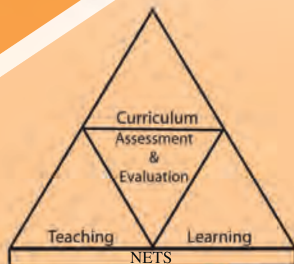


க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2016

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

34 - விஞ்ஞானம்

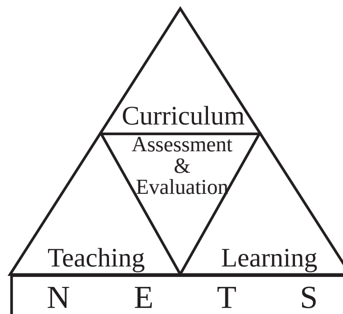


ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கை பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2016

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

34 - விஞ்ஞானம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

விஞ்ஞானம்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2016

நிதி அனுசரணை

எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலைக் கல்விமுறைமையை மறுசீரமைக்கும் செயற்றிட்டம் (TSEP-WB) மற்றும் கல்வித்துறை அபிவிருத்தி வேலைத்திட்டம் (ESDP)

அறிமுகம்

இலங்கையின் பொதுப் பரீட்சைகளில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சைக்கே அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் தோற்றுகின்றனர். தேசிய மட்டத்தில் நடாத்தப்படும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் வழங்கப்படும் சான்றிதழானது உயர் கல்விக்குத் தகுதியானவர்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ரீதியான பல்கலைக்கழகங்களில் சில பாட நெறிகளுக்கான அடிப்படைத் தகைமைக்கான அளவுகோலாகவும் கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சையின் நம்பககத்தன்மை, தகுதி, தரம் ஆகியனவே இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவைப் பெறுவதற்கு மாணவரும் அவர்களது அடைவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் அயராது உழைக்கின்றனர். இவர்களது எதிர்பார்ப்புக்களை அடைவதற்கு உதவும் முகமாகவே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையைத் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் அடங்கியுள்ள தகவல்கள் பரீட்சார்த்திகள், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரியர் ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அனேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நூலகத்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். பாடக்குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள் இந்தப் பாட வினாப்பத்திரத்தின் அடிப்படையில் பரீட்சார்த்திகளின் அடைவு ஆகியன ஒவ்வொரு வினாவுக்குமென தனித்தனியே பகுதி 1 இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. மதிப்பீடு மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical testing theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item response theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையினால் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளமையால் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் உச்ச நம்பகத்தன்மை, தகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டதாகும்.

விஞ்ஞான பாடத்தின் I,II ஆகிய வினாத்தாள்களில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள் மற்றும் பின்னூட்டலுக்கான ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

வினாத்தாளின் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகளினால் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துக்கள், ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி III இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள் அத் தேர்ச்சி மட்டங்களை அண்மிக்கத் தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன பற்றிய வழிகாட்டல் இதன்மூலம் கிடைக்கப்பெறுமென நினைக்கின்றேன்.

இந்த அறிக்கையின் தரத்தை மேம்படுத்தத்தக்க உங்கள் ஆலோசனைகள், கருத்துக்கள் ஆகியவற்றை எமக்குத் தெரிவிக்குமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்க அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய கட்டுப்பாட்டுப் பரீட்சகர்களுக்கும் வளவாளர்களாகப் பங்கேற்றவர்களுக்கும் தகவல்களை வழங்கிய பிரதம/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது இதயபூர்வமான நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

பீ. சனத் பூஜித
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2019 சனவரி 22
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல் -
பீ. சனத் பூஜித
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும் -
கயாத்திரி அபேகுணசேகர
பரீட்சை ஆணையாளர்
(ஆய்வு மற்றும் அபிவிருத்திக் கிளை)

இணைப்பு -
மனோமி செனவிரத்ன
பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்

பாட ஒருங்கிணைப்பு :
ஹசன்தா குருப்பு
உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்

சந்தன குமார
உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்

ஆக்கக் குழு :
கே.டி. பன்துல குமார
பிரதி வெளியீட்டு ஆணையாளர்

எஸ்.ஆர். காமினி
ஆசிரிய ஆலோசகர்
வலயக் கல்வி பணிமனை
எம்பிலிப்பிட்டிய

எஸ்.எம். சஞ்ஜீவ
இலங்கை ஆசிரிய சேவை I
கொழு/விசாகா வித்தியாலயம்
கொழும்பு 5

ரீ. தம்மிக தேசப்பிரிய சில்வா
இலங்கை ஆசிரிய சேவை I
கொழு/விசாகா வித்தியாலயம்
கொழும்பு 5

ஒழுங்கமைப்புக் குழு :
பீ.ஏ.கே. சேனாரத்ன
ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்)
வலயக் கல்வி பணிமனை
கெக்கிராவ

ஆர்.ஏ.பீ.ஜே. ரூபசிங்ஹ
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
கொழு/டி.எஸ். சேனாநாயக வித்தியாலயம்
கொழும்பு 7

கே.டி.டி.பி.கே. விஜேவர்தன
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
களு/களுத்துறை மகளிர் கல்லூரி
களுத்துறை

யமுனா டபிள்யு.கே. சமரசேகர
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
குரு/புனித பவுலே மகளிர் கல்லூரி
குருணாகல

டி.ரி.எம்.எஸ். லக்சாந்தி
இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I
கே/மாவ/ஹேனேபொல ஒல்கட் கணிஷ்ட வித்தியாலயம்
பத்தம்பிடிய

தமிழாக்கம் -
எம்.எம். ஹரீஸா
வளவாளர், கொழும்பு வலயக் கல்விப் பணிமனை
கொழும்பு - 02

கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு -
காஞ்சனா சுப்ரமணியம்
கணினி தரவுப் பதிவாளர்

முகப்பு அட்ட வடிவமைப்பு -
சமன் குமார
முகாமைத்துவ உதவியாளர்

உள்ளடக்கம்

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர் :

- மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
- விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறைகளையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்துப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வர்.
- உடல் ரீதியாகவும் உள ரீதியாகவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக சமூகத்தினுள் வாழ்வதற்கும் தொடர்ந்து கல்வி பெறுவதற்கும் எதிர்காலத் தொழில்களுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வர்.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலத்தையும் பற்றி விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவர்.
- விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களையும் விஞ்ஞானபூர்வ நியதிகளின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வர்.

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	211205	417	211622
தமிழ்	63454	1555	65009
ஆங்கிலம்	11253	5065	16318
மொத்தம்	**285912**	**7037**	**292949**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	24157	8.45	460	6.54	24617	8.40
B	18514	6.48	427	6.07	18941	6.47
C	41022	14.35	997	14.17	42019	14.34
S	105957	37.06	2411	34.26	108368	36.99
W	96262	33.67	2742	38.97	99004	33.80
மொத்தம்	**285912**	**100.00**	**7037**	**100.00**	**292949**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 மாவட்டங்கள் அடிப்படையில், முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :

மாவட்டம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A)		விசேட திறமைச் சித்தி (B)		திறமைச் சித்தி (C)		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	31900	5061	15.87	2932	9.19	5434	17.03	10532	33.02	23959	75.11	7941	24.89
2. கம்பஹா	27674	2512	9.08	1986	7.18	3994	14.43	9877	35.69	18369	66.38	9305	33.62
3. களுத்துறை	15747	1441	9.15	1093	6.94	2310	14.67	5801	36.84	10645	67.60	5102	32.40
4. கண்டி	20173	1805	8.95	1372	6.80	3074	15.24	7534	37.35	13785	68.33	6388	31.67
5. மாத்தளை	7096	464	6.54	401	5.65	935	13.18	2688	37.88	4488	63.25	2608	36.75
6. நுவரெலியா	10348	440	4.25	428	4.14	1121	10.83	3878	37.48	5867	56.70	4481	43.30
7. காலி	14766	1545	10.46	1073	7.27	2313	15.66	5519	37.38	10450	70.77	4316	29.23
8. மாத்தறை	11422	1223	10.71	863	7.56	1851	16.21	4307	37.71	8244	72.18	3178	27.82
9. அம்பாந்தோட்டை	8780	653	7.44	687	7.82	1682	19.16	3540	40.32	6562	74.74	2218	25.26
10. யாழ்ப்பாணம்	9431	726	7.70	530	5.62	1068	11.32	3122	33.10	5446	57.75	3985	42.25
11. கிளிநொச்சி	2104	64	3.04	71	3.37	176	8.37	711	33.79	1022	48.57	1082	51.43
12. மன்னார்	1701	74	4.35	74	4.35	161	9.47	657	38.62	966	56.79	735	43.21
13. வவுனியா	2554	124	4.86	103	4.03	243	9.51	891	34.89	1361	53.29	1193	46.71
14. முல்லைத்தீவ[	1620	71	4.38	61	3.77	157	9.69	523	32.28	812	50.12	808	49.88
15. மட்டக்களப்பு	8088	548	6.78	431	5.33	1017	12.57	3034	37.51	5030	62.19	3058	37.81
16. அம்பாறை	8944	602	6.73	577	6.45	1487	16.63	3785	42.32	6451	72.13	2493	27.87
17. திருகோணமலை	6693	390	5.83	335	5.01	823	12.30	2491	37.22	4039	60.35	2654	39.65
18. குருநாகல்	23221	1680	7.23	1379	5.94	3402	14.65	9253	39.85	15714	67.67	7507	32.33
19. புத்தளம்	10562	615	5.82	550	5.21	1193	11.30	3866	36.60	6224	58.93	4338	41.07
20. அனுராதபுரம்	13180	702	5.33	668	5.07	1612	12.23	5060	38.39	8042	61.02	5138	38.98
21. பொலன்னறுவை	5821	280	4.81	251	4.31	707	12.15	2241	38.50	3479	59.77	2342	40.23
22. பதுளை	12248	820	6.69	682	5.57	1770	14.45	4697	38.35	7969	65.06	4279	34.94
23. மொனராகலை	6281	237	3.77	316	5.03	807	12.85	2432	38.72	3792	60.37	2489	39.63
24. இரத்தினபுரி	13946	1136	8.15	837	6.00	1962	14.07	5143	36.88	9078	65.09	4868	34.91
25. கேகாலை	11612	944	8.13	814	7.01	1723	14.84	4375	37.68	7856	67.65	3756	32.35
மொத்தம்	**285912**	**24157**	**8.45**	**18514**	**6.48**	**41022**	**14.35**	**105957**	**37.06**	**189650**	**66.33**	**96262**	**33.67**

அட்டவணை 3

1.2.4 கல்வி வலயங்கள் அடிப்படையில், முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் :

வலயம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	14441	3424	23.71	1564	10.83	2517	17.43	3904	27.03	11409	79	3032	21.00
2. ஹோமாகம	4375	309	7.06	334	7.63	617	14.11	1491	34.08	2751	62.88	1624	37.12
3. ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர	7339	766	10.44	607	8.27	1301	17.73	2903	39.56	5577	75.99	1762	24.01
4. பிலியந்தல	5745	562	9.78	427	7.43	999	17.39	2234	38.89	4222	73.49	1523	26.51
5. கம்பஹா	7842	1134	14.46	696	8.88	1204	15.35	2524	32.19	5558	70.87	2284	29.13
6 மினுவாங்கொட	5327	269	5.05	340	6.38	694	13.03	2028	38.07	3331	62.53	1996	37.47
7. நீர்கொழும்பு	7163	558	7.79	456	6.37	975	13.61	2570	35.88	4559	63.65	2604	36.35
8. களனி	7342	551	7.50	494	6.73	1121	15.27	2755	37.52	4921	67.03	2421	32.97
9. களுத்துறை	7898	720	9.12	505	6.39	1240	15.70	2986	37.81	5451	69.02	2447	30.98
10. மத்துகம	3127	339	10.84	266	8.51	443	14.17	1102	35.24	2150	68.76	977	31.24
11. ஹொரணை	4722	382	8.09	322	6.82	627	13.28	1713	36.28	3044	64.46	1678	35.54
12. கண்டி	7461	1417	18.99	864	11.58	1435	19.23	2305	30.89	6021	80.7	1440	19.30
13. தெனுவர	1980	70	3.54	83	4.19	271	13.69	820	41.41	1244	62.83	736	37.17
14. கம்பளை	3396	92	2.71	109	3.21	364	10.72	1270	37.40	1835	54.03	1561	45.97
15. தெல்தெனியா	1741	30	1.72	55	3.16	175	10.05	700	40.21	960	55.14	781	44.86
16. வத்தேகம	2579	83	3.22	130	5.04	389	15.08	1094	42.42	1696	65.76	883	34.24
17. கட்டுகஸ்தொட்டை	3016	113	3.75	131	4.34	440	14.59	1345	44.60	2029	67.27	987	32.73
18. மாத்தளை	3670	381	10.38	272	7.41	561	15.29	1364	37.17	2578	70.25	1092	29.75
19. கலேவெல	2383	61	2.56	97	4.07	268	11.25	934	39.19	1360	57.07	1023	42.93
20. நாவுல	527	9	1.71	15	2.85	54	10.25	231	43.83	309	58.63	218	41.37
21. வில்கமுவ	516	13	2.52	17	3.29	52	10.08	159	30.81	241	46.71	275	53.29
22. நுவரெலியா	3029	71	2.34	92	3.04	234	7.73	1155	38.13	1552	51.24	1477	48.76
23. கொத்மலை	1370	66	4.82	70	5.11	172	12.55	503	36.72	811	59.2	559	40.80
24. ஹட்டன்	2947	135	4.58	102	3.46	336	11.40	1083	36.75	1656	56.19	1291	43.81
25. வலப்பனை	1307	27	2.07	48	3.67	169	12.93	546	41.78	790	60.44	517	39.56
26. ஹங்குரன்கெட்ட	1695	141	8.32	116	6.84	210	12.39	591	34.87	1058	62.42	637	37.58
27. காலி	6838	987	14.43	594	8.69	1154	16.88	2462	36.00	5197	76	1641	24.00
28. எல்பிட்டிய	3046	149	4.89	162	5.32	417	13.69	1190	39.07	1918	62.97	1128	37.03
29. அம்பலாங்கொடை	3189	333	10.44	231	7.24	524	16.43	1182	37.06	2270	71.18	919	28.82
30. உடுகம	1693	76	4.49	86	5.08	218	12.88	685	40.46	1065	62.91	628	37.09
31. மாத்தறை	5193	814	15.67	448	8.63	909	17.50	1806	34.78	3977	76.58	1216	23.42
32. அக்குரஸ்ஸ	1974	182	9.22	171	8.66	307	15.55	690	34.95	1350	68.39	624	31.61
33. முலடியன-ஹக்மன	2134	127	5.95	135	6.33	360	16.87	954	44.70	1576	73.85	558	26.15
34. மொறவக்க/தெனியாய	2121	100	4.71	109	5.14	275	12.97	857	40.41	1341	63.22	780	36.78

வலயம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
35. தங்காலை	2434	172	7.07	190	7.81	489	20.09	1030	42.32	1881	77.28	553	22.72
36. அம்பாந்தோட்டை	3856	186	4.82	224	5.81	664	17.22	1557	40.38	2631	68.23	1225	31.77
37. வலஸ்முல்லை	2490	295	11.85	273	10.96	529	21.24	953	38.27	2050	82.33	440	17.67
38. யாழ்ப்பாணம்	3345	405	12.11	224	6.70	453	13.54	1150	34.38	2232	66.73	1113	33.27
39. தீவகம்	619	10	1.62	17	2.75	40	6.46	190	30.69	257	41.52	362	58.48
40. தென்மராட்சி	1005	45	4.48	64	6.37	116	11.54	356	35.42	581	57.81	424	42.19
41. வலிகாமம்	2850	107	3.75	117	4.11	245	8.60	903	31.68	1372	48.14	1478	51.86
42. வடமராட்சி	1612	159	9.86	108	6.70	214	13.28	523	32.44	1004	62.28	608	37.72
43. கிளிநொச்சி	2104	64	3.04	71	3.37	176	8.37	711	33.79	1022	48.57	1082	51.43
44. மன்னார்	1348	71	5.27	66	4.90	143	10.61	542	40.21	822	60.98	526	39.02
45. மடு	353	3	0.85	8	2.27	18	5.10	115	32.58	144	40.79	209	59.21
46. வவுனியா - தெற்கு	2057	121	5.88	97	4.72	208	10.11	712	34.61	1138	55.32	919	44.68
47. வவுனியா - வடக்கு	497	3	0.60	6	1.21	35	7.04	179	36.02	223	44.87	274	55.13
48. முல்லைத்தீவு	1158	59	5.09	46	3.97	132	11.40	370	31.95	607	52.42	551	47.58
49. துணுக்காய்	462	12	2.60	15	3.25	25	5.41	153	33.12	205	44.37	257	55.63
50. மட்டக்களப்பு	2362	212	8.98	150	6.35	293	12.40	777	32.90	1432	60.63	930	39.37
51. கல்குடா	1452	80	5.51	72	4.96	163	11.23	525	36.16	840	57.85	612	42.15
52. பட்டிருப்பு	1440	69	4.79	69	4.79	194	13.47	609	42.29	941	65.35	499	34.65
53. மட்டக்களப்பு -மத்தி	1861	177	9.51	125	6.72	306	16.44	842	45.24	1450	77.92	411	22.08
54- மட்டக்களப்பு மேற்கு	973	10	1.03	15	1.54	61	6.27	281	28.88	367	37.72	606	62.28
55. அம்பாறை	2431	162	6.66	147	6.05	367	15.10	968	39.82	1644	67.63	787	32.37
56. கல்முனை	2456	250	10.18	215	8.75	487	19.83	1027	41.82	1979	80.58	477	19.42
57. சம்மாந்துறை	1348	70	5.19	71	5.27	186	13.80	618	45.85	945	70.10	403	29.90
58. மஹாஓய	583	12	2.06	19	3.26	61	10.46	226	38.77	318	54.55	265	45.45
59. தெஹியத்தகண்டிய	902	14	1.55	27	2.99	134	14.86	407	45.12	582	64.52	320	35.48
60. அக்கரைப்பற்று	1224	94	7.68	98	8.01	252	20.59	539	44.04	983	80.31	241	19.69
61. திருகோணமலை	862	50	5.80	58	6.73	114	13.23	352	40.84	574	66.59	288	33.41
62. திருக்கோவில்	1775	168	9.46	93	5.24	243	13.69	680	38.31	1184	66.70	591	33.30
63. மூதூர்	1236	50	4.05	64	5.18	119	9.63	484	39.16	717	58.01	519	41.99
64. கந்தளாய்	874	53	6.06	50	5.72	150	17.16	349	39.93	602	68.88	272	31.12
65. கிண்ணியா	1347	53	3.93	51	3.79	128	9.50	433	32.15	665	49.37	682	50.63
66. திருகோணமலை	599	16	2.67	19	3.17	69	11.52	193	32.22	297	49.58	302	50.42
67. குருநாகல்	5622	691	12.29	459	8.16	1026	18.25	1998	35.54	4174	74.24	1448	25.76
68. குளியாப்பிட்டிய	3970	321	8.09	254	6.40	579	14.58	1560	39.29	2714	68.36	1256	31.64
69 நிக்கவெரட்டிய	2990	146	4.88	150	5.02	471	15.75	1348	45.08	2115	70.74	875	29.26
70. மாகோ	3642	119	3.27	132	3.62	421	11.56	1528	41.95	2200	60.41	1442	39.59
71. கிரியுள்ள	3955	207	5.23	215	5.44	548	13.86	1594	40.30	2564	64.83	1391	35.17
72. இப்பாகமுவ	3042	196	6.44	169	5.56	357	11.74	1225	40.27	1947	64.00	1095	36.00
73. புத்தளம்	5155	179	3.47	195	3.78	460	8.92	1904	36.94	2738	53.11	2417	46.89
74. சிலாபம்	5407	436	8.06	355	6.57	733	13.56	1962	36.29	3486	64.47	1921	35.53

வலயம்	தோற்றியோர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர்		சித்தி அடையாதோர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
75. அனுராதபுரம்	4698	339	7.22	312	6.64	660	14.05	1689	35.95	3000	63.86	1698	36.14
76. தபுத்தேகம	2452	81	3.30	107	4.36	265	10.81	967	39.44	1420	57.91	1032	42.09
77. கெக்கிராவ	2556	189	7.39	134	5.24	319	12.48	898	35.13	1540	60.25	1016	39.75
78. கலென்பின்துனுவெவ	1581	42	2.66	55	3.48	175	11.07	723	45.73	995	62.93	586	37.07
79. கெபித்திகொல்லாவ	1893	51	2.69	60	3.17	193	10.20	783	41.36	1087	57.42	806	42.58
80. பொலன்னறுவ	1838	126	6.86	110	5.98	289	15.72	708	38.52	1233	67.08	605	32.92
81. ஹிங்குரக் கொடை	2524	138	5.47	115	4.56	264	10.46	931	36.89	1448	57.37	1076	42.63
82. திம்புலாகல	1459	16	1.10	26	1.78	154	10.56	602	41.26	798	54.69	661	45.31
83. பதுளை	2622	264	10.07	190	7.25	397	15.14	970	36.99	1821	69.45	801	30.55
84. பண்டாரவளை	3296	353	10.71	265	8.04	585	17.75	1182	35.86	2385	72.36	911	27.64
85. மஹியங்கனை	1892	60	3.17	86	4.55	213	11.26	663	35.04	1022	54.02	870	45.98
86. வெலிமடை	2462	102	4.14	106	4.31	401	16.29	1089	44.23	1698	68.97	764	31.03
87. பசறை	1074	24	2.23	17	1.58	95	8.85	430	40.04	566	52.70	508	47.30
88. வியலுவ	902	17	1.88	18	2.00	79	8.76	363	40.24	477	52.88	425	47.12
89. மொனராகலை	1998	67	3.35	97	4.85	227	11.36	754	37.74	1145	57.31	853	42.69
90. வெல்லவாய	2714	111	4.09	138	5.08	328	12.09	1024	37.73	1601	58.99	1113	41.01
91. பிபிலை	1569	59	3.76	81	5.16	252	16.06	654	41.68	1046	66.67	523	33.33
92. இரத்தினபுரி	5879	663	11.28	438	7.45	895	15.22	2002	34.05	3998	68.00	1881	32.00
93. பலாங்கொடை	2551	185	7.25	143	5.61	341	13.37	936	36.69	1605	62.92	946	37.08
94. நிவித்திகல	2090	61	2.92	80	3.83	245	11.72	839	40.14	1225	58.61	865	41.39
95. எம்பிலிபிட்டிய	3426	227	6.63	176	5.14	481	14.04	1366	39.87	2250	65.67	1176	34.33
96. கேகாலை	4334	502	11.58	379	8.74	687	15.85	1612	37.19	3180	73.37	1154	26.63
97. மாவனல்லை	3781	291	7.70	273	7.22	552	14.60	1441	38.11	2557	67.63	1224	32.37
98. தெஹிஓவிட்ட	3497	151	4.32	162	4.63	484	13.84	1322	37.80	2119	60.59	1378	39.41
மொத்தம்	**285912**	**24157**	**8.45**	**18514**	**6.48**	**41022**	**14.35**	**105957**	**37.06**	**189650**	**66.33**	**96262**	**33.67**

அட்டவணை 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	சதவீத மீடிறன்	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
91 - 100	1158	0.40	292949	100.00
81 - 90	7563	2.58	291791	99.60
71 - 80	14216	4.85	284228	97.02
61 - 70	18364	6.27	270012	92.17
51 - 60	25682	8.77	251648	85.90
41 - 50	34990	11.94	225966	77.13
31 - 40	55979	19.11	190976	65.19
21 - 30	77755	26.54	134997	46.08
11 - 20	55653	19.00	57242	19.54
01 - 10	1588	0.54	1589	0.54
00 - 00	1	0.00	1	0.00

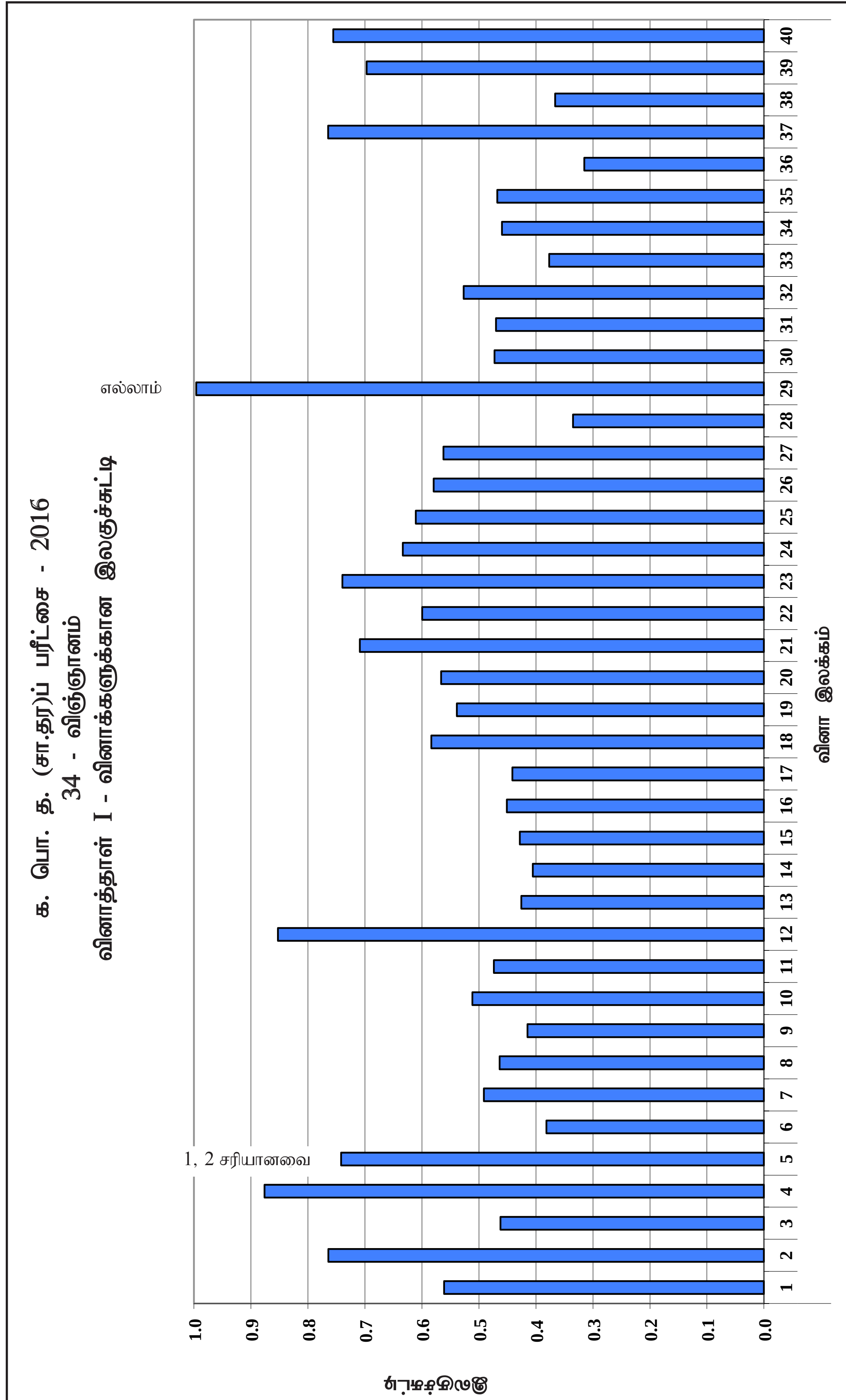
அட்டவணை 5

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : 31 - 40 இற்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையைக் கருதுவோம்.
இப்பாடத்தில் 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் 55979 பேர் உள்ளனர். இது 19.11% ஆகும். 40 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாக எடுத்த மாணவர்கள் 190976 பேர் உள்ளனர். இது 65.19% ஆகும்.

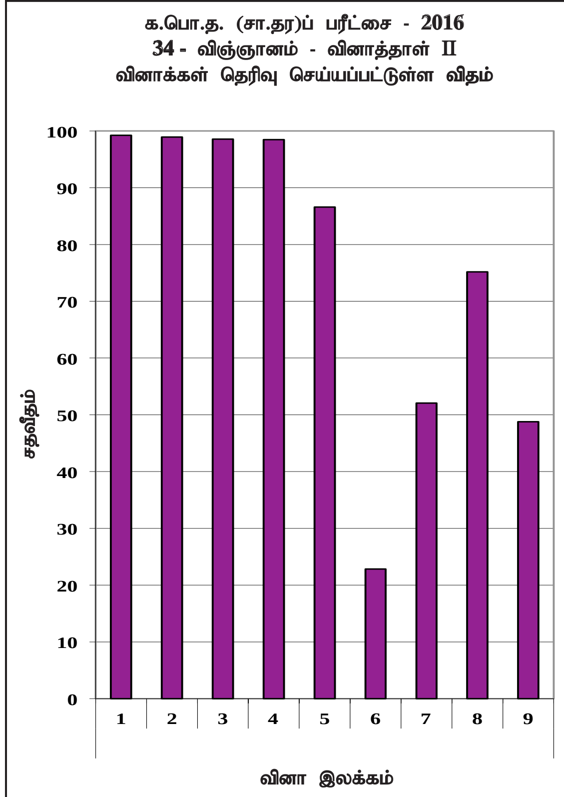
1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.3.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வரைபு 1
(RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.)

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

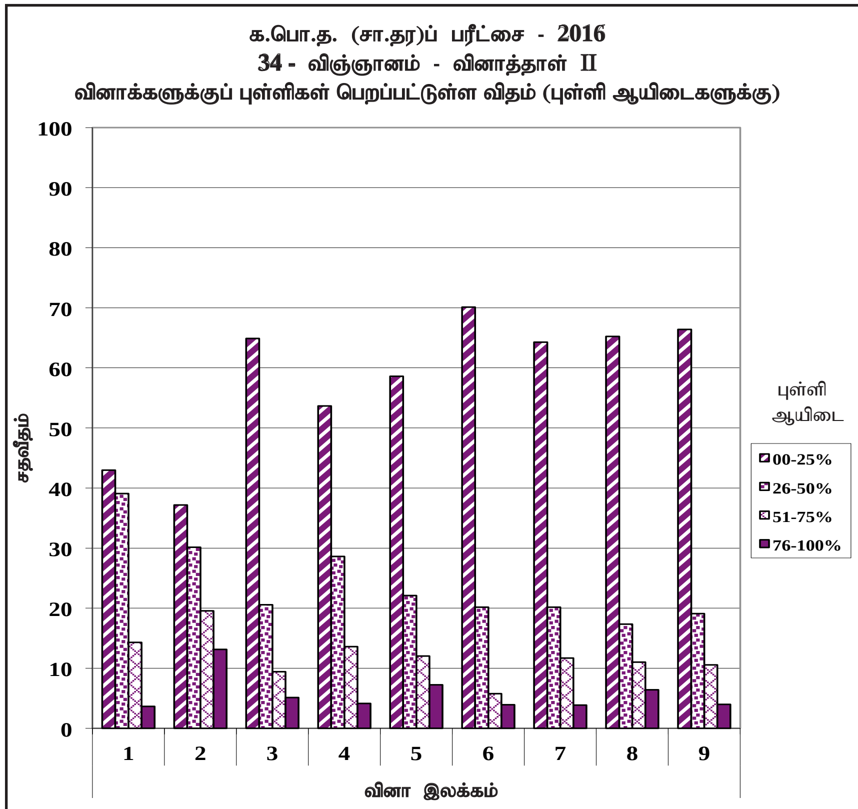


வரைபு 2 - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உ-ம்: 1 - 4 வரையுள்ள வினாக்கள் கட்டாயமாகத் தெரிவு செய்யப்படவேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறு தொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை. 1 ஆம் வினாவுக்கு விடையளித்தவர்கள் 99.22% ஆவர். வினா இலக்கம் 6 ஐத் தெரிவு செய்தவர்கள் 22.84% ஆவர்.

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் வினாக்களுக்கு புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

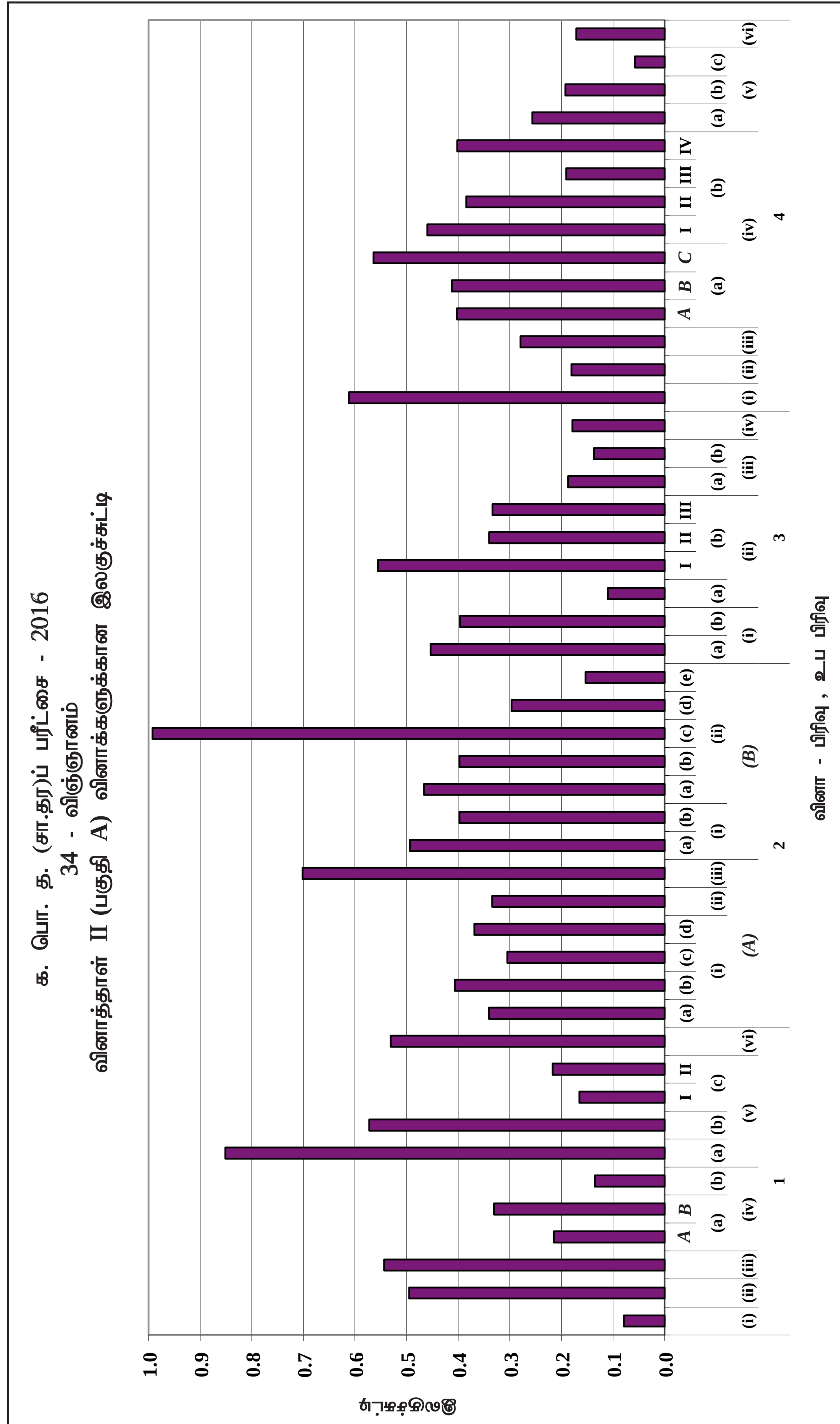


வரைபு 3 - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

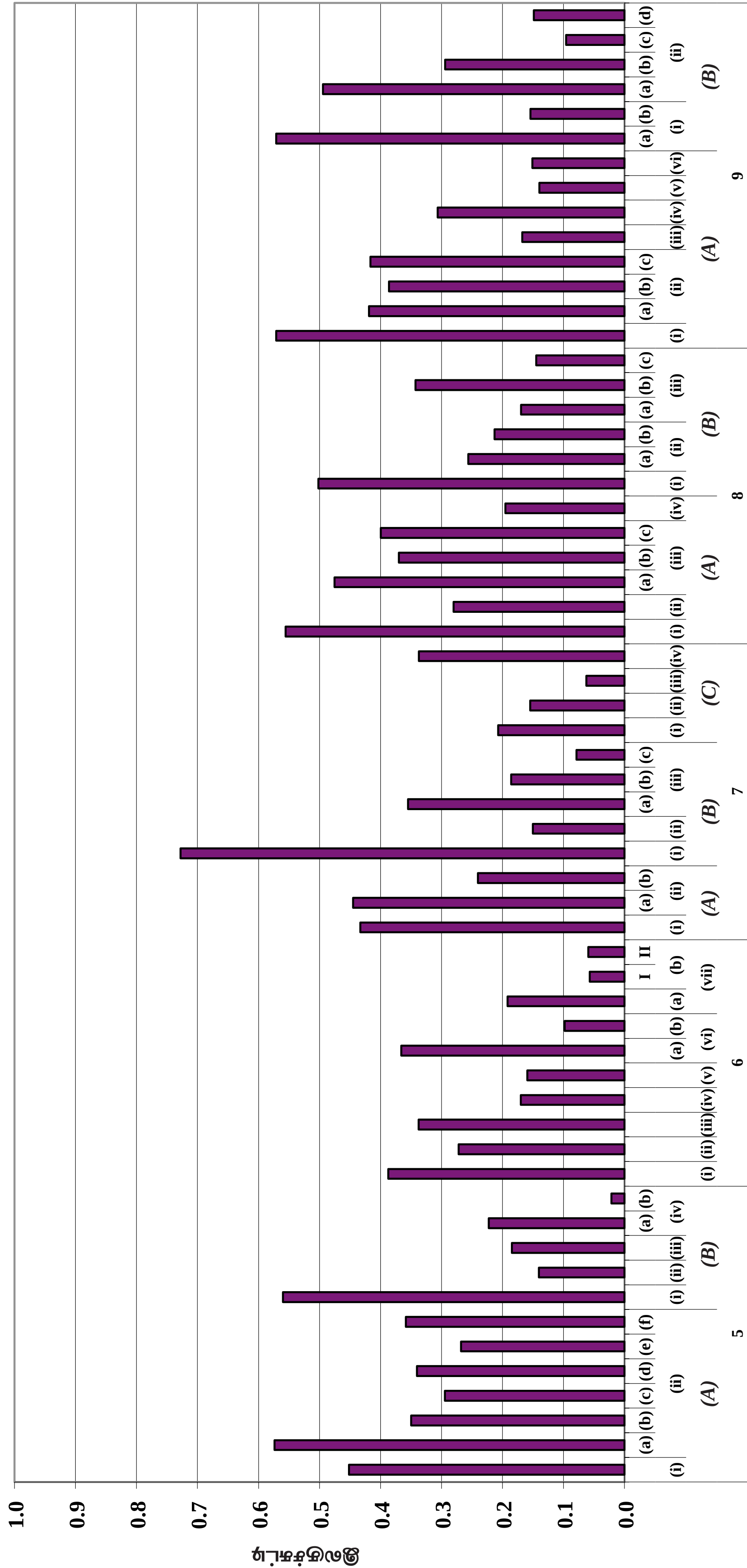
இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

உ-ம் : இங்கு 1 ஆம் வினாவுக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் அளவு 15 ஆகும். இப்புள்ளிகளில் 76 - 100 வீச்சில் அதாவது 12 - 15 இல் பெற்ற புள்ளிகளின் சதவீதம் 4 ஆகும். அவ்வாறே ஒதுக்கப்பட்ட 15 இல் 00 - 25 வரையில் அதாவது 0 - 3 வரை பெற்ற சதவீதம் 43 ஆகும்.

1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வரைபு 4.1 (இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளது.)



வரைபு 4.2
(இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளது.)

பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I கட்டமைப்பு

நேரம் :- 1 மணித்தியாலம். மொத்தம் 40 புள்ளிகள்

- ★ இவ் வினாத்தாள் நான்கு விடைகளைக் கொண்ட 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டது. இவ் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய (1), (2), (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவு செய்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ★ முழுப் பாடப்பரப்பும் உள்ளடக்கப்படும் வகையில் வினாத்தாள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ★ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கப்பட வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

2.1.2 I ஆம் வினாத்தாள்

1. பின்வருவனவற்றில் எது ஒரு காவிக் கணியம் ஆகும் ?
(1) நிறை (2) நேரம் (3) கதி (4) தூரம்

2. இருசொற் பெயரீட்டின் நியமங்களுக்கேற்பக் காட்டுக் கோழியின் விஞ்ஞானப் பெயரைச் சரியாகக் காட்டும் விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.
(1) Gallus Lafayetti (2) GALLUS LAFAYETTI
(3) *Gallus lafayetti* (4) *Gallus Lafayetti*

3. தாவர எண்ணெய்களிலிருந்து மாஜரீனை உற்பத்தி செய்கையில் பயன்படுத்தப்படும் வாயு
(1) O_2 (2) H_2 (3) CO_2 (4) N_2

4. காற்றின் மூலம் பரம்பலடைவதற்கு இசைவாக்கமடைந்துள்ள வித்து பின்வருவனவற்றில் யாது ?
(1) இறப்பர் (2) ஆடையொட்டி (3) பாகல் (4) எருக்கலை

5. மூல ஊடகத்தில் பினோத்தலீனின் நிறம் யாது ?
(1) சிவப்பு (2) ரோசா (3) மஞ்சள் (4) நீலம்

6. இறப்பர்ப் பாலைத் திரளச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அமிலம் யாது ?
(1) HCl (2) H_2SO_4 (3) CH_3COOH (4) HNO_3

7. பின்வருவனற்றில் எது ஓர் ஈரியல்புள்ள ஒட்சைட்டாகும் ?
(1) Na_2O (2) P_2O_5 (3) Al_2O_3 (4) Cl_2O_7

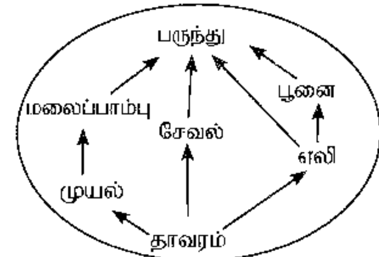
8. பின்வருவனவற்றில் எது தொற்றுநீக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படலாம் ?
(1) குளோரீன் (2) அயடீன் (3) போரிக் அமிலம் (4) மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டு

9. தொடுகை முறையில் சல்பூரிக் அமிலத்தை உற்பத்திசெய்யும்போது பயன்படுத்தப்படும் ஊக்கி
(1) செப்பு (2) நிக்கல் (3) இரும்பு (4) வனேடியம் ஐயொட்சைட்டு

10. ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்
(1) முப்பாத்துப் பூக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.
(2) துணை வளர்ச்சியைக் காட்டுகின்றன.
(3) வலையுரு நரம்பமைப்பு உள்ள இலைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன.
(4) ஆணி வேரைக் கொண்டிருக்கின்றன.

11. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் ஓர் இரசாயன மாற்றம் நடைபெறுகின்றது ?
(1) நீர் ஆவியாதல் (2) விறகு தகனமடைதல்
(3) மெழுகு உருகுதல் (4) நப்தலின் உருண்டை உருகுதல்

12. இங்கு காணப்படும் உணவு வலையில் உள்ள மூன்றாம்படி நுகரி யாது ?
(1) சேவல்
(2) மலைப்பாம்பு
(3) பருந்து
(4) பூனை



13. சிறுமணிகள் இல்லாத வெண் குருதிச் சிறு துணிக்கைகளின் ஒரு வகையும் சிறுமணிகள் இருக்கும் வெண் குருதிச் சிறு துணிக்கைகளின் ஒரு வகையும் முறையே இடம்பெறும் விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.
(1) நடுநிலைநாடி, இயோசீனாடி (2) நடுநிலைநாடி, ஒற்றைக்குழியம்
(3) நிணநீர்க்குழியம், ஒற்றைக்குழியம் (4) ஒற்றைக்குழியம், மூலநாடி

14. ஓர் H_2O மூலக்கூறில் O அணுவைச் சுற்றி இருக்கும் தனித்த இலத்திரன் சோடிகளின் எண்ணிக்கை
(1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

15. ஒரு குறித்த நாளில் நுவரெலியா நகரத்தில் பகல் வெப்பநிலை 16 ℃ ஆகவும் இரவு வெப்பநிலை 4 ℃ ஆகவும் இருந்தது. அன்று நுவரெலியா நகரத்தின் பகல் வெப்பநிலைக்கும் இரவு வெப்பநிலைக்குமிடையே உள்ள வித்தியாசம் கெல்வினில் யாது ?
(1) 12 K (2) 277 K (3) 285 K (4) 289 K

16. ஓர் ஐசோபிரீன் மூலக்கூறில் உள்ள இரட்டைப் பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை யாது ?
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

17. கமலன் நீண்டகாலமாக ஒரு கண்ணாடித் தொழிற்சாலையில் வேலை செய்கின்றான். அவனுடைய நுரையீரல் இழையங்கள் படிப்படியாக அழிவடைவதாக ஒரு மருத்துவப் பரிசோதனையில் வெளியாயிற்று. இதற்கேற்பக் கமலன் எந்நோய் நிலைமைக்கு உட்பட்டுள்ளான் ?
(1) அஸ்பெஸ்ரோசிஸ் (2) சுவாசப்பைக் குழாயழற்சி (3) இரைப்பையழற்சி (4) சிலிக்கோசிஸ்

18. இலிங்கமில் இனப்பெருக்கத்தில்

(1) குறுகிய காலத்தில் அதிக எண்ணிக்கையில் எச்சங்கள் உண்டாகும்.

(2) ஒடுக்கற்பிரிவு நடைபெறும்.

(3) புணரிகள் உண்டாகும்.

(4) சூழலுக்கு நன்றாக இசைவாக்கமடைந்த இயல்புகள் உள்ள புதிய அங்கி இனங்கள் உண்டாகும்.

19. ஓர் ஆடியின் குவியத் தூரம் 30 cm ஆகும். அந்த ஆடியின் தலைமை அச்சு மீது ஒரு பொருளை வைக்கும்போது ஆடியின் மூலம் உண்டாக்கப்படும் விம்பம் மெய் விம்பமாக இருக்கும் அதே வேளை அதன் பருமன் பொருளின் பருமனுக்குச் சமம். ஆடியிலிருந்து பொருளுக்கு உள்ள தூரம் யாது ?

(1) 30 cm (2) 60 cm (3) 120 cm (4) 150 cm

20. இங்கு ஒரு தசை இழையத்தின் உரு தரப்பட்டுள்ளது. இத்தசை இழையத்தின் பெயரையும் அதன் தொழிற்பாட்டையும் சரியாகக் காட்டும் விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

	தசை இழையம்	**தொழிற்பாடு**
(1)	இதயத் தசைகள்	இச்சைவழி இயங்கும்
(2)	வன்கூட்டுத் தசைகள்	இச்சையின்றி இயங்கும்
(3)	வன்கூட்டுத் தசைகள்	இச்சைவழி இயங்கும்
(4)	இதயத் தசைகள்	இச்சையின்றி இயங்கும்



21. ஒரு குளத்தின் நீர் மட்டத்திலிருந்து 2 m நிலைக்குத்தாகக் கீழே ஒரு புள்ளி மீது நீரினால் உஞற்றப்படும் அமுக்கம் யாது ? (நீரின் அடர்த்தி $1\,000 \text{ kg m}^{-3}$ எனவும் புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் 10 m s^{-2} எனவும் கொள்க.)

(1) $1\,000 \text{ N m}^{-2}$ (2) $2\,000 \text{ N m}^{-2}$ (3) $10\,000 \text{ N m}^{-2}$ (4) $20\,000 \text{ N m}^{-2}$

22. அமாலியின் தோல் உலர்ந்திருக்கும் அதே வேளை அவளுடைய முழங்காலிலும் முழங்கையிலும் கொப்புளங்கள் உள்ளன. மேலும் அவளுடைய கண்களில் பிற்றோப் பொட்டுகள் இருக்கின்றன. அமாலி எந்த விற்றமின் குறைபாட்டினால் பீடிக்கப்பட்டுள்ளாள் ?

(1) விற்றமின் A (2) விற்றமின் B (3) விற்றமின் C (4) விற்றமின் D

23. ஒளித்தொகுப்பு தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று **பொய்யானது** ?

(1) ஒளித்தொகுப்பு செயற்கைமுறையாக நடைபெறத்தக்கது.

(2) ஒளித்தொகுப்பில் சூரிய சக்தி இரசாயனச் சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.

(3) ஒளித்தொகுப்பில் ஒரு விளைபொருளாக O_2 வாயு உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றது.

(4) ஒளித்தொகுப்பில் உற்பத்திசெய்யப்படும் குளுக்கோசு இலைகளில் மாப்பொருளாகத் தற்காலிகமாகத் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது.

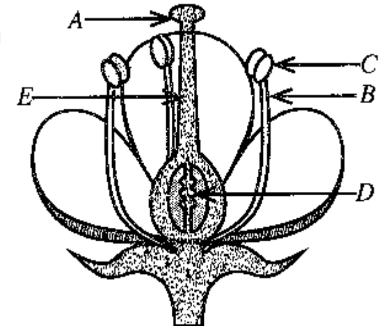
24. ஓர் ஈரிலிங்கப் பூவின் நெடுக்கு வெட்டு உரு இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. பெண்ணகத்திற்கும் ஆணகத்திற்கும் உரிய இரு பகுதிகளையும் முறையே காட்டும் விடையைத் தெரிக.

(1) *A*, *C* ஆகியன

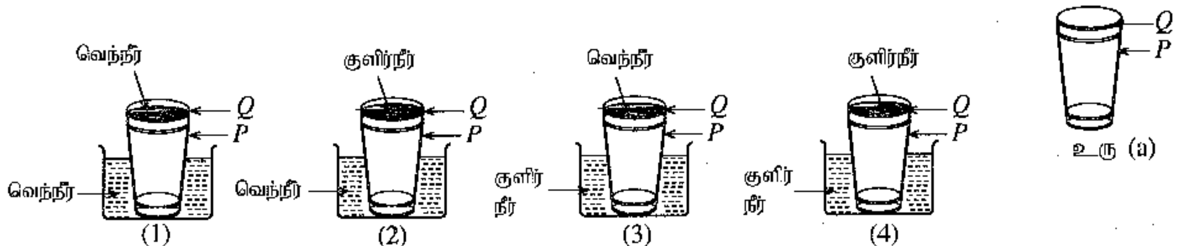
(2) *B*, *D* ஆகியன

(3) *A*, *E* ஆகியன

(4) *C*, *E* ஆகியன



25. உரு (a) இல் காணப்படுகின்றவாறு கண்ணாடிக் குவளை *P* இனுள்ளே கண்ணாடிக் குவளை *Q* அகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இரு கண்ணாடிக் குவளைகளையும் எளிதாக வேறுபடுத்தி வெளியே எடுப்பதற்குப் பின்வரும் எவ்வுத்தி உகந்தது ?



26. ஒரு மாணவன் செய்துள்ள பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - கொதிநீராவிமுறைக் காய்ச்சி வடித்தலைப் பயன்படுத்திக் கறுவா இலைகளிலிருந்து கறுவா எண்ணெயைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

B - பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தலைப் பயன்படுத்திப் பண்படா எண்ணெயிலிருந்து பெற்றோலைப் பெறலாம்.

C - எளிய காய்ச்சி வடித்தலைப் பயன்படுத்திக் கிணற்று நீரிலிருந்து காய்ச்சி வடித்த நீரைப் பெறலாம்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானவை

(1) A, B ஆகியன மாத்திரம் (2) B, C ஆகியன மாத்திரம்
(3) A, C ஆகியன மாத்திரம் (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

27. பின்வரும் தாக்கங்களில் எது நடுநிலையாக்கத் தாக்கமாகும் ?

(1) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ (2) $FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$
(3) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (4) $CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaCl$

28. ஒரு மூலகம் **M** இன் காபனேற்றின் இரசாயனச் சூத்திரம் M_2CO_3 ஆகும். **M** இன் குளோரைட்டின் இரசாயனச் சூத்திரம் யாது ?

(1) MCl (2) M_2Cl (3) MCl_2 (4) M_3Cl_2

29. $22\ g\ CO_2$ வாயுவில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை யாது ? ($C = 12, O = 16$)

(1) 2 (2) 6.022×10^{23} (3) $2 \times 6.022 \times 10^{23}$ (4) $22 \times 6.022 \times 10^{23}$

30. ஒரு குறித்த மூலகத்தின் மூன்று இயல்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- பளிங்குகளாகவும் பளிங்குருவற்றும் உள்ளன.
- நீரில் கரையாத அதே வேளை CS_2 கரைப்பானில் மிகவும் கரைகின்றது.
- வளியில் நீலச் சுவாலையுடன் எரிகின்றது.

மேற்குறித்த இயல்புகளை உடைய மூலகம் யாதாக இருக்கலாம் ?

(1) Na (2) Mg (3) C (4) S

31. தொடுகையில் இருக்கும் கரடான மேற்பரப்பைக் கொண்ட இரு பொருள்களுக்கிடையே உள்ள எல்லை உராய்வு விசை

(1) தொடுகையுறும் மேற்பரப்புகளின் பரப்பளவைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
(2) செவ்வன் மறுதாக்கத்தையும் தொடுகையுறும் மேற்பரப்புகளின் இயல்பையும் சார்ந்திருக்கின்றது.
(3) தொடுகையுறும் மேற்பரப்புகளின் இயல்பையும் தொடுகையுறும் மேற்பரப்புகளின் பரப்பளவையும் சார்ந்திருக்கின்றது.
(4) தொடுகையுறும் மேற்பரப்புகளின் பரப்பளவையும் செவ்வன் மறுதாக்கத்தையும் சார்ந்திருக்கின்றது.

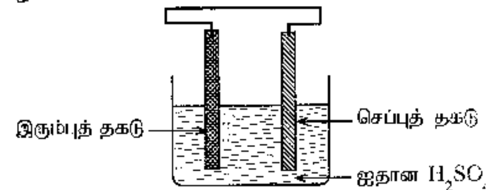
32. சந்திரனின் மேற்பரப்பில் உள்ள புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள அப்பெறுமானத்தின் $\frac{1}{6}$ ஆகும். புவியின் மேற்பரப்பில் புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $10\ m\ s^{-2}$ எனின், $60\ kg$ திணிவுள்ள ஒரு விண்வெளிப் பயணியின் நிறை சந்திரனின் மேற்பரப்பு மீது யாதாக இருக்கலாம் ?

(1) $\frac{1}{6}$ N (2) 10 N (3) 100 N (4) $\frac{1000}{6}$ N

33. 10 மூல்கள் நீரில் NaOH இன் 2 மூல்களைக் கரைக்கும்போது கிடைக்கும் கரைசலில் NaOH இன் மூல் பின்னம்

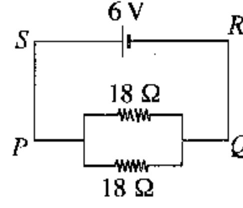
(1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{5}{6}$

34. உருவில் தரப்பட்டுள்ள மின்னிரசாயனக் கலம் தொடர்பாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள எக்கூற்று **பொய்யானது** ?



(1) இரும்புத் தகடு அனோட்டாகத் தொழிற்படுகின்றது.
(2) செப்புத் தகட்டுக்குக் கிட்ட ஒரு தாழ்த்தும் தாக்கம் நடைபெறுகின்றது.
(3) இரும்புத் தகட்டுக்குக் கிட்ட வாயுக் குமிழிகள் விரைவாக வெளிவருகின்றன.
(4) செப்புத் தகட்டை நோக்கிப் புறக் கம்பியினூடாக இலத்திரன்கள் பாய்கின்றன.

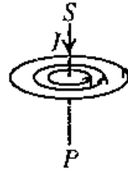
● கீழே தரப்பட்டுள்ள சுற்றைப் பயன்படுத்தி **35, 36** ஆகிய வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



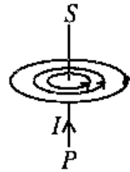
35. கலத்தின் மூலம் வழங்கப்படும் ஓட்டம் *(I)* யாது ?

(1) $\frac{1}{6}$ A (2) $\frac{2}{3}$ A (3) 3A (4) 6A

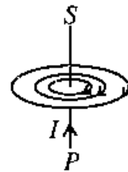
36. சுற்றில் நேர்க் கடத்திப் பகுதி *SP* இனூடாகப் பாயும் ஓட்டம் *(I)* காரணமாக *SP* ஐச் சுற்றி ஒரு காந்தப் புலம் உண்டாகின்றது. காந்தப் புலத்தின் திசை சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ள விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.



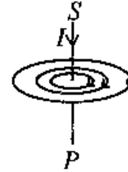
(1)



(2)

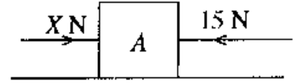


(3)



(4)

37. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் ஒப்பமான கிடை மேற்பரப்பு மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பொருள் *A* ஐக் கருதுக. *A* மீது 15 N, *X* N என்னும் இரு கிடை விசைகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தாக்குகின்றன. பொருள் விசை *X* இன் திசையில் ஒரு 10 N விளையுள் விசையுடன் இயங்குமெனின், *X* இன் பெறுமானம் யாது ?



(1) 15 (2) 25 (3) 35 (4) 45

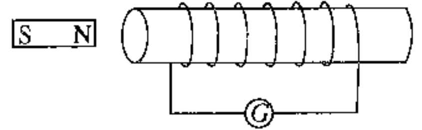
38. ஒரு குறித்த தானத்திலிருந்து ஒரு நேர்கோட்டுப் பாதை வழியே ஒரு பிள்ளையின் இயக்கம் பற்றிக் கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைக் கருதுக.

நேரம் (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
இடப்பெயர்ச்சி (m)	0	2	4	6	6	6	8	8	7	4	2	0

தரப்பட்டுள்ள நேரத்தில் பிள்ளையின் இயக்கம் பற்றிக் கீழே குறிப்பிடப்பட்ட எக்கூற்று **பொய்யானது** ?

(1) முதல் மூன்று செக்கன்களில் பிள்ளை ஒரு சீரான வேகத்துடன் இயங்கியுள்ளது.
(2) பிள்ளை ஓய்வில் இருந்த மொத்த நேரம் 5 செக்கன்கள் ஆகும்.
(3) பிள்ளை மறுபடியும் தொடக்கத் தானத்திற்கு வந்துள்ளது.
(4) பிள்ளை இயங்கிய மொத்தத் தூரம் 16 m ஆகும்.

39. மின்காந்தத் தூண்டலைச் செய்து காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஓர் ஒழுங்கமைப்பின் உரு இங்கு காணப்படுகின்றது. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் கல்வனோமானி *G* இல் திரும்பல் **ஏற்படுவதில்லை** ?



(1) சுருளை ஓய்வில் வைத்துக் காந்தச் சுருளை நோக்கி அசைக்கும்போது
(2) சுருள், காந்தம் ஆகிய இரண்டையும் ஓய்வில் வைத்திருக்கும்போது
(3) சுருளை ஓய்வில் வைத்துக் காந்தத்தைச் சுருளிலிருந்து அப்பால் அசைக்கும்போது
(4) காந்தத்தை ஓய்வில் வைத்துச் சுருளைக் காந்தத்திலிருந்து அப்பால் அசைக்கும்போது

40. குருநாகல் நகரத்தில் வதியும் அனில், ஜகத், சுஜித், நாமல் ஆகியோர் ஒரு குறித்த தினத்தில் உட்கொண்ட காலை உணவு பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பெயர்	அனில்	ஜகத்	சுஜித்	நாமல்
உணவு	சோறு	இடியப்பம் (அரிசி மாவினால் தயாரிக்கப்பட்டது)	பாண் (கோதுமை மாவினால் தயாரிக்கப்பட்டது)	ரொட்டி (கோதுமை மாவினால் தயாரிக்கப்பட்டது)
	பருப்புக் கறி	பருப்புக் கறி	பருப்புக் கறி	உருளைக்கிழங்குக் கறி
	தேங்காய்ப்பூச் சம்பல்	மீன் கறி	தேங்காய்ப்பூச் சம்பல்	தேங்காய்ப்பூச் சம்பல்

மேற்குறித்த உணவுகளுக்காக அரிசியும் தேங்காயும் குருநாகல் பிரதேசத்திலிருந்தும் உருளைக்கிழங்கு நுவரெலியா பிரதேசத்திலிருந்தும் அரிசிமா பொலன்னறுவைப் பிரதேசத்திலிருந்தும் மீன் நீர்கொழும்புப் பிரதேசத்திலிருந்தும் பருப்பு இந்தியாவிலிருந்தும் கோதுமை மா அமெரிக்காவிலிருந்தும் பெறப்பட்டுள்ளன.
இவற்றுள் குறைந்த உணவு மைல் கொண்ட உணவை எடுப்பவர் யார் ?

(1) அனில் (2) ஜகத் (3) சுஜித் (4) நாமல்

* * *

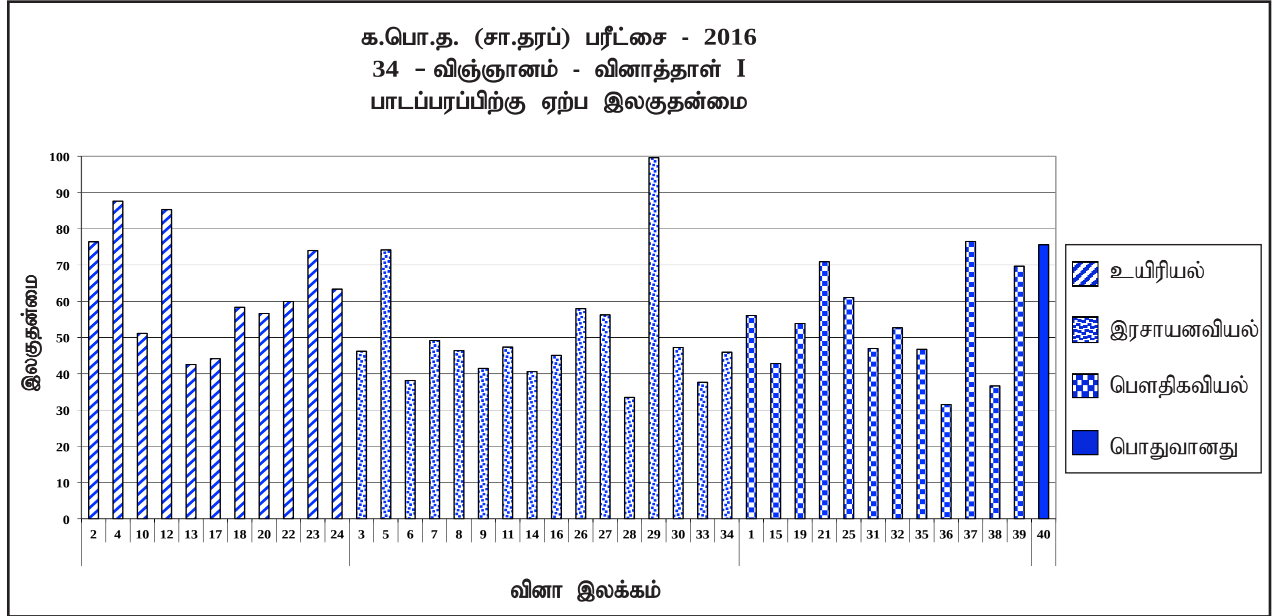
2.1.3 வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை
01.	1	21.	4
02.	3	22.	1
03.	2	23.	1
04.	4	24.	1
05.	1, 2	25.	2
06.	3	26.	4
07.	3	27.	3
08.	1	28.	1
09.	4	29.	எல்லாம்
10.	1	30.	4
11.	2	31.	2
12.	3	32.	3
13.	4	33.	2
14.	1	34.	3
15.	1	35.	2
16.	2	36.	4
17.	4	37.	2
18.	1	38.	2
19.	2	39.	2
20.	4	40.	1

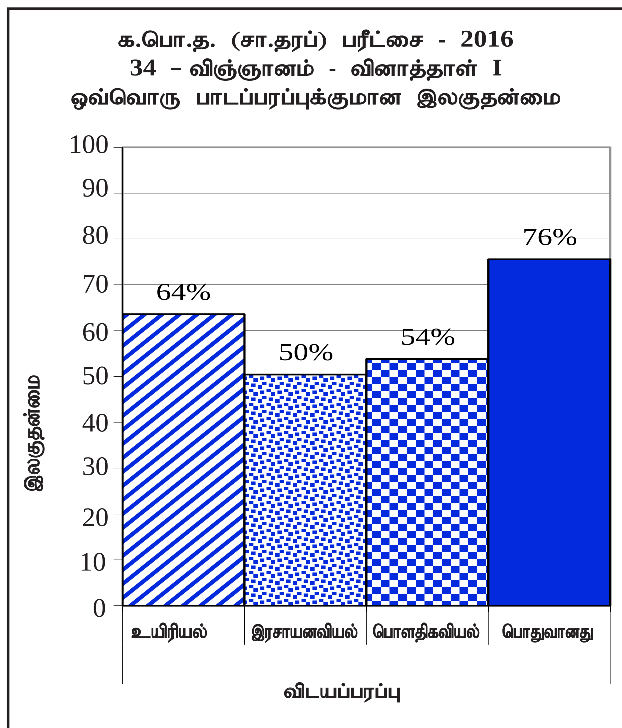
சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **= 80**

வினாத்தாள் I இற்குரிய இறுதிப் புள்ளி $\frac{80}{2} = 40$

2.1.4. வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்பு ரீதியாக)



வினா இல.	பாடத்துறை	இலகுதன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்	இலகுதன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும்
2, 4, 10, 12, 13, 17, 18, 20, 22, 23, 24	உயிரியல்	4 (88%)	13 (43%)
3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 16, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34	இரசாயனவியல்	5 (74%)	28 (34%)
1, 15, 19, 21, 25, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39	பௌதிகவியல்	37 (76%)	36 (32%)
40	பொதுவானது	–	40 (76%)



பகுதி I இல் வினாத்தாளை அமைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட பிரதான பாடப்பரப்பு நான்கில் உயிரியல் பாடப்பரப்பின் இலகுதன்மை 64% ஆகும். தற்கால நிகழ்வுகளுடன் தொடர்பான சாதாரண வினாக்களின் இலகுதன்மை 76% ஆகும். பௌதிக விஞ்ஞான பாடப்பரப்பின் இலகுதன்மை 54% ஆகும். பகுதி I வினாத்தாளில் மிகவும் கடினமான வினாக்களைக் கொண்ட பாடப்பரப்பு இரசாயன விஞ்ஞானமாகும். அதன் இலகுதன்மை 50% ஆகும்.

2.1.5 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	ஒவ்வொரு தெரிவையும் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம்				
		1	2	3	4	விடையளிக்கவில்லை
1	1	**56.1%**	11.2%	19.1%	13.3%	0.3%
2	3	6.0%	6.8%	**76.4%**	10.6%	0.2%
3	2	8.1%	**46.2%**	20.4%	24.8%	0.5%
4	4	4.0%	5.4%	2.8%	**87.6%**	0.2%
5	1, 2	17.2%	56.9%	11.3%	14.3%	0.3%
6	3	15.5%	33.9%	**38.2%**	12.1%	0.3%
7	3	22.8%	16.1%	**49.1%**	11.2%	0.8%
8	1	**46.4%**	16.6%	19.3%	17.2%	0.5%
9	4	23.5%	23.5%	11.1%	**41.5%**	0.4%
10	1	**51.2%**	9.6%	18.1%	20.8%	0.3%
11	2	9.9%	**47.4%**	15.4%	27.1%	0.2%
12	3	4.0%	7.7%	**85.3%**	2.8%	0.2%
13	4	11.7%	27.9%	17.5%	**42.6%**	0.3%
14	1	**40.6%**	30.5%	17.7%	10.9%	0.3%
15	1	**42.8%**	11.5%	36.4%	8.9%	0.4%
16	2	13.3%	**45.1%**	23.5%	17.5%	0.6%
17	4	21.8%	26.8%	7.0%	**44.1%**	0.3%
18	1	**58.4%**	18.7%	10.3%	12.4%	0.2%
19	2	36.2%	**53.9%**	7.9%	1.7%	0.3%
20	4	13.4%	11.5%	18.1%	**56.6%**	0.4%
21	4	4.4%	12.3%	12.1%	**70.9%**	0.3%
22	1	**60.0%**	18.2%	13.2%	8.5%	0.1%
23	1	**74.0%**	12.1%	6.8%	6.9%	0.2%
24	1	**63.4%**	14.0%	14.3%	8.2%	0.1%
25	2	10.9%	**61.0%**	19.5%	8.3%	0.3%
26	4	16.7%	8.7%	16.5%	**57.9%**	0.2%
27	3	15.4%	14.9%	**56.2%**	13.0%	0.5%
28	1	**33.5%**	19.1%	28.7%	18.2%	0.5%
29	எல்லாம்	14.4%	26.3%	33.6%	25.3%	0.4%
30	4	13.3%	27.5%	11.7%	**47.3%**	0.2%
31	2	11.0%	**47.0%**	26.5%	15.2%	0.3%
32	3	10.9%	25.3%	**52.7%**	10.8%	0.3%
33	2	11.3%	**37.7%**	45.6%	5.2%	0.2%
34	3	12.9%	17.6%	**46.0%**	23.2%	0.3%
35	2	12.9%	**46.8%**	19.4%	20.7%	0.2%
36	4	21.9%	28.7%	17.6%	**31.5%**	0.3%
37	2	11.2%	**76.4%**	8.5%	3.7%	0.2%
38	2	14.5%	**36.6%**	10.1%	38.6%	0.2%
39	2	6.7%	**69.7%**	13.2%	10.0%	0.4%
40	1	**75.6%**	9.5%	6.8%	7.8%	0.3%

∗ ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை தெரிவுசெய்த மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாத்தாள் I இல் உள்ளடக்கப்பட்ட 1, 2, 4, 10, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 37, 39, 40 ஆகிய வினாக்களுக்காக 50% இற்கும் அதிகமான இலகுதன்மை காட்டப்பட்டுள்ளது. வினாத்தாள் I இல் 80% இற்கும் அதிகமான இலகுதன்மை காட்டப்பட்டுள்ளது 4 மற்றும் 12 ஆகிய வினாக்களுக்கு மட்டும் ஆகும்.

இவ்வினாத்தாளில் இலகுதன்மை அதிகமாக உள்ள வினா 4 ஆவது வினாவாக இருப்பதுடன் 88% ஆனவர்கள் அதற்கு சரியாக விடையளித்துள்ளனர். இங்கு காற்றின் மூலம் வித்துக்கள் பரம்பலடைவதற்காகக் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்களை இனங்காணல் எதிர்பார்க்கப்படுவதுடன் அன்றாட வாழ்க்கையில் மாணவர்கள் அடிக்கடி அனுபவம் பெறும் நிகழ்வாக இருப்பதனால் இவ்வினா இலகுவானதாக அமைந்துள்ளது.

1 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 56% ஆகும். காவிக் கணியத்திற்கு பருமனும் திசையும் காணப்படும் என்பதனை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும் என்பதோடு அதனை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குவதற்கு பாடத்தைத் திட்டமிடல் அவசியமாகும்.

3 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 46% ஆகும். வாயுக்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக அறிவை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் காணொலிக் காட்சிகள் மூலம் கற்பிக்க கூடியவாறு பாடத்தைத் திட்டமிடல் அவசியமாகும்.

வினா இலக்கம் 6 இல் சரியான விடை 3 ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 38% ஆகும். எனினும் 34% ஆனோர் தெரிவு செய்திருப்பது 2 ஆவது தேர்வையாகும். இதன் இலகுதன்மையை அதிகரிப்பதற்கு அமிலங்ளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் மற்றும் அமிலங்களின் பயன்கள் தொடர்பான அறிவைப் பெறும் வகையில் பாடத்தைத் திட்டமிடல் அவசியமாகின்றது. உதாரணமாக களப் பயணம் போன்ற சந்தர்ப்பங்கள் மூலம் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள வாய்ப்பளிக்க வேண்டும்.

7 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 49% ஆகும். அனேகமானோர் சரியாக விடையளிக்கவில்லை. ஒட்சைட்டுக்களின் அமில, கார இயல்புகள் வேறுபடும் விதம் தொடர்பான அறிவை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் பாடத்தை தயார்செய்தல் வேண்டும்.

8 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 46% ஆகும். பெரும்பாலானவர்கள் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்யவில்லை. தொற்று நீக்கிகள் மற்றும் கழிவு நீக்கிகள் ஆகிய சொற்களின் கருத்தை வெவ்வேறாக உறுதிப்படுத்தல் வேண்டும். அரும்பதங்கள் தொடர்பான மாணவர்களின் அறிவு குறைவாக இருப்பதனால் அரும்பதங்களைப் பயன்படுத்தல் தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

9 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 42% ஆகும். சல்பூரிக்கமிலம் தயாரிக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் ஊக்கி தொடர்பான அறிவைப் பெறக்கூடிய வகையில் பாடத்தைத் திட்டமிடல் வேண்டும்.

10 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 51% ஆகும். தரப்பட்ட இயல்புகளின் அடிப்படையில் தாவர வகையைத் தெரிவு செய்வதற்கு இலகுவான வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை திட்டமிடல் வேண்டும்.

11 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 46% ஆகும். அனேகமானோர் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்யவில்லை. இரசாயனத் தாக்கங்களை செயன்முறை ரீதியாகச் செய்வதன் மூலம் விளங்கிக்கொள்ளுமாறு கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் அமைதல் வேண்டும்.

13 ஆவது வினாவில் சரியான தேர்வு 4 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். எனினும் 28% மானவர்கள் 2 ஆவது தேர்வைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இதற்காக வரைப்படங்களைப் பயன்படுத்தி கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள திட்டமிடல் வேண்டும்.

14 ஆவது வினாவுக்கு சரியான விடையளித்திருப்பது 41% ஆவர்கள் மட்டுமே. பிணைப்புக்களின் தன்மை மற்றும் இலத்திரன்களின் அமைவைக் காட்டும் மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி பாடத்தைத் திட்டமிடுவதால் இவ்வாறான விடயங்களை நன்றாகக் கருத்தில் பதிக்க முடியும்.

15 ஆவது வினாவில் 43% ஆனோர் சரியான விடையை தெரிவுசெய்துள்ளதோடு 36% ஆனோர் தவறான விடையான 3 ஆவது தேர்வை தெரிவு செய்துள்ளனர். வெப்பநிலை செல்சியஸ் (°C) ஆக இருப்பினும் கெல்வின் (K) ஆக இருப்பினும் வெப்பநிலை வேறுபாடு மாற்றமடையாது என்பதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளப் பொருத்தமா பயிற்சிகளில் அடிக்கடி ஈடுபடுவது மிகவும் பொருத்தமானது.

16 ஆவது வினாவில் ஜஸ்ரோபின் மூலக்கூறில் காணப்படும் இரட்டை பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இலகுதன்மை 45% ஆகும். கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை வரையும் பயிற்சிகளின் மூலம் இந்நிலைமையை சீர்செய்து கொள்ளலாம்.

17 ஆவது வினாவின்போது பாடத்திட்டத்தில் புதிதாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட சுவாசத் தொகுதியுடன் தொடர்புடைய நோய் நிலைமைகள் தொடர்பான அறிவு ஆராயப்பட்டுள்ளது. சரியான தேர்வான 4 ஆவது தேர்வை தெரிவு செய்துள்ளது 44%ஆனோர் ஆவர். இதற்காக தொழில்களுடன் தொடர்புடையதாக உருவாகும் சுவாச நோய்கள் தொடர்பான அறிவை கட்டியெழுப்பும் முகமாக இணையத்தளம் மற்றும் வைத்திய சஞ்சிகைகள் ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி அறிவைத் தேடிக்கொள்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 18 இன் இலகுதன்மை 58% ஆகும். சரியான தேர்வு முதலாவது தேர்வு எனினும் 19% மானவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளது 2 ஆவது தேர்வையாகும். இலிங்கமுறை மற்றும் இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க முறைகளுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பீட்டு ரீதியில் உறுதிப்படுத்தி கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாட்டினை செயற்படுத்தல் அவசியமாகும்.

19 ஆவது வினாவில் சரியான தேர்வு 2 ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 54% ஆகும். 36% ஆனோர் முதலாவது தேர்வை தெரிவு செய்துள்ளமைக்கான காரணம் ஆடிகளின் மூலம் உண்டாகும் விம்பங்கள் தொடர்பாக கதிர் படங்கள் வரையும் திறனை சரியான முறையில் உறுதிப்படுத்தாமல் இருந்ததனால் ஆகும். இதனால் ஆசிரியர் செயற்பாடுகளை செய்து காட்டி கதிர் படங்கள் வரைவதற்கு வழிகாட்டுவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்துகொள்ளலாம்.

20 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 57% ஆகும். இவ்வினாவின் மூலம் தரப்பட்டுள்ள உருவை இனங்காணுவதும் அதில் காணப்படும் செயற்பாடும் வினவப்பட்டுள்ளது. உருவில் பயன்படுத்தப்படுள்ள தசை இழையவகைகளின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழிற்பாடு தொடர்பான அறிவைக் கட்டியெழுப்பும் வகையில் பாடத்தை திட்டமிட்டு செயற்படுத்துவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்ய முடியும்.

22 ஆவது வினாவுக்கான சரியான விடை முதலாவது தேர்வாகும். அதன் இலகுதன்மை 60% ஆகும். விற்றமின் குறைபாட்டின் காரணமாக உண்டாகும் நோய்கள் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு இணையத்தளம் பட உருக்கள் போன்றவற்றை கற்றல் - கற்பித்தல் சாதனங்களாகப் பயன்படுத்துமாறு திட்டமிடல் அவசியமாகும்.

24 ஆவது வினாவின் மூலம் ஈரிலிங்கப்பூ ஒன்றின் நெடுக்கு வெட்டுமுக பகுதிகளை இனங்காண்பது தொடர்பான அறிவு வினவப்பட்டுள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 63% ஆகும். உயிருள்ள மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி செயற்பாட்டு ரீதியாக பூவின் பகுதிகளை இனங்கண்டு படம் வரைந்து பெயரிட்டு கற்பிப்பதன் மூலம் இதன் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

25 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 61% ஆகும். வெப்பம் காரணமாக உண்டாகும் சுருங்குதல் மற்றும் விரிவடைதல் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி நடைமுறையில் அதனை கையாளும் விதம் விசாரணைக்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வாழ்க்கை அனுபவங்களில் பயன்படுமாறு கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை திட்டமிடல் வேண்டும்.

26 ஆவது வினாவுக்கான சரியான விடை 4 ஆவது தேர்வாகும். அதன் இலகுத்தன்மை 58% ஆகும். காய்ச்சி வடித்தல் முறைகள் மூன்றும் தொடர்பான சரியான மனப்பாங்குகளை கட்டியெழுப்பும் வகையில் அவற்றை நடைமுறையில் செயற்படுத்தக்கூடிய முறை தொடர்பான அறிவைப் பெறும் வகையில் பாடத்தைத் திட்டமிடல் வேண்டும்.

27 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 56% ஆகும். அமில, கார தாக்கங்களின் இயல்புகள் மற்றும் கிடைக்கும் விளைவுகளின் இயல்புகள் மூலம் புரிந்துக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் பாடத்தை ஒழுங்கமைத்தல் வேண்டும்.

28 ஆவது வினாவின் சரியான விடை முதல் தேர்வாக இருப்பதோடு அதன் இலகுதன்மை 34% ஆகும். 3 ஆவது தேர்வை சரியான விடையாக தெரிவு செய்துள்ளவர்கள் 29% ஆனோர் ஆவர். தரப்பட்டுள்ள மூலக்கூற்று சூத்திரத்தின் தெரியாத பிணைப்பின் வலுவளவை தேடி அறிந்துகொள்ளும் முறையையும் சூத்திரத்தை எழுதும்போது வலுவளவுகளை சமப்படுத்தி எழுதும் முறையையும் கிரகித்துக் கொள்ளும் வகையில் மாணவர்களை அடிக்கடி பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தும் வண்ணம் பாடத்தை கட்டியெழுப்ப வேண்டும்.

30 ஆவது வினாவில் மூலப்பொருட்கள் அவற்றின் இயல்புகள் மற்றும் பயன்படுத்தல் தொடர்பான செயன்முறை அறிவு வினவப்பட்டுள்ளது. இங்கு சரியான விடை 4 ஆவது தேர்வாக அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 47% ஆகும். 28% ஆனோர் 2 ஆவது தேர்வை தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வாறான பாடப்பகுதிகளை கற்பிக்கும்போது அவற்றுக்கான மாதிரிகளை காட்டுதல் அவற்றை தகனமடையச் செய்து காட்டுதல் மற்றும் அவற்றின் இயல்புகளை இனங்காண்பதற்கு வழிப்படுத்தல் மூலம் அறிவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு முடியுமாக இருக்கும்.

31 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 47% ஆகும். செயன்முறைகளின் மூலம் எல்லை உராய்வு விசையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மற்றும் செல்வாக்குச் செலுத்தாத காரணிகளை மாணவர்கள் புரிந்துகொள்வதற்கு இலகுவான முறையில் பிரயோக செயற்பாடுகளில் எல்லா மாணவர்களும் ஈடுபட வாய்ப்பு அளிப்பதன் மூலம் கருத்துக்களை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ள முடியும்.

32 ஆவது வினாவில் சரியான தேர்வு 3 ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 53% ஆகும். 25% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளது இரண்டாவது தேர்வை ஆகும். இதற்குக் காரணம் திணிவை நிறையாக அலகு மாற்றம் செய்யாது பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதாகும். அடிப்படைக் கருத்துக்களை நல்ல முறையில் உறுதிப்படுத்துவதன் மூலம் இச் சவால்களைளுக்கு தீர்வு காண முடியும்.

33 ஆவது வினா மூல் மற்றும் மூல் பெறுமானத்தை பயன்படுத்துதல் தொடர்பான அறிவை வினாவுதல் ஆகும். சரியான தேர்வு 2 ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 38% ஆகும். 46% ஆனோர் தவறான தேர்வான 3 ஆவது தேர்வை தெரிவு செய்துள்ளனர். மூல் பின்னத்தை கணிக்கும்போது உரிய சேர்வையின் மூல் அளவை கரைசலின் முழு மூல் அளவினால் வகுக்க வேண்டும் என்பதனை உறுதிப்படுத்தும் விதமாக பாடத்தை திட்டமிடல் வேண்டும்.

34 ஆவது வினாவில் சரியான தேர்வு இவ்வினா 3 ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 46% ஆகும். மின்னிரசாயன கலங்கள் தொடர்பான அறிவை சோதிப்பதற்காக இவ்வினா கொடுக்கப்பட்டுள்ளதோடு அனேகமானவர்கள் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்யவில்லை. இரசாயன கலங்கள் தொடர்பான செயன்முறைப் பிரயோகம் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட அறிவை உறுதிப்படுத்துமாறு மின் இரசாயன கலங்கள் தொடர்பான பாடத்தை கட்டியெழுப்புதல் வேண்டும். அதேபோல் தாக்க வீதத் தொடர் மற்றும் இரசாயனக் கலங்களில் அதன் பயன்பாடு தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக்கொடுத்தல் வேண்டும்.

35, 36 ஆகிய வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. சமவலுத் தடையை தேடி அறிதல் மற்றும் ஓமின் விதியைப் பயன்படுத்துதல் மூலம் பிரச்சினை தீர்க்கும் திறன்களை பெற்றுக்கொடுத்தல் வேண்டும். பௌதிக விஞ்ஞானத்தில் “மெக்ஸ்வெல்லின் தக்கை திருகு” விதியை பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளும் வகையில் பாடத்தை திட்டமிடும்போது செயன்முறை பிரயோகத்தின் மூலம் பாட விடையங்களை புரிந்து கொள்ளச் செய்து கருத்துக்களை உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

38 ஆவது வினாவில் இலகுதன்மை 37% ஆகும். சரியான தேர்வு இரண்டாவது தேர்வாக இருப்பினும் அனேகமானோர் சரியான விடையைத் தெரிவுசெய்யவில்லை. 39% ஆனோர் தெரிவு செய்த தேர்வு 4 ஆகும். வினாவை சரியான முறையில் வாசித்து மற்றும் தடித்த கருப்பு எழுத்தில் பதியப்பட்டுள்ள சொற்கள் தொடர்பாக கவனத்தில் கொள்வதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்த வேண்டும். இயக்கம் தொடர்பான தரவுகள் அட்டவணையை வாசிப்பதற்கும் மற்றும் அதன் மூலம் முடிவுகளை பெறுவதற்கும் உரிய திறன்களை மாணவர்களிடம் வளர்த்தல் வேண்டும்.

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு

நேரம் : **03** மணித்தியாளங்கள் மொத்தம் **60** புள்ளிகள்

இவ் வினாத்தாள் A, B எனும் இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது.

பகுதி **A** – கட்டமைப்பு வினாக்கள் 4 இனைக் கொண்டுள்ளதோடு எல்லா வினாக்களுக்கும் வினாத்தாளிலேயே விடை எழுத வேண்டும். இவ்வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றுக்குரிய தேர்ச்சிகளை உள்ளடக்கியதாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளதோடு ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் உரிய புள்ளிகள் குறைந்தபட்சம் 25% செயன்முறை பிரயோகத்திற்கு உரிய வகையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வினா 1 : விஞ்ஞானத்தின் செயற்பாடுகள் மற்றும் 4 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 2 : 1 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 3 : 2 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 4 : 3 ஆம் தேர்ச்சி

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 60 புள்ளிகள்.

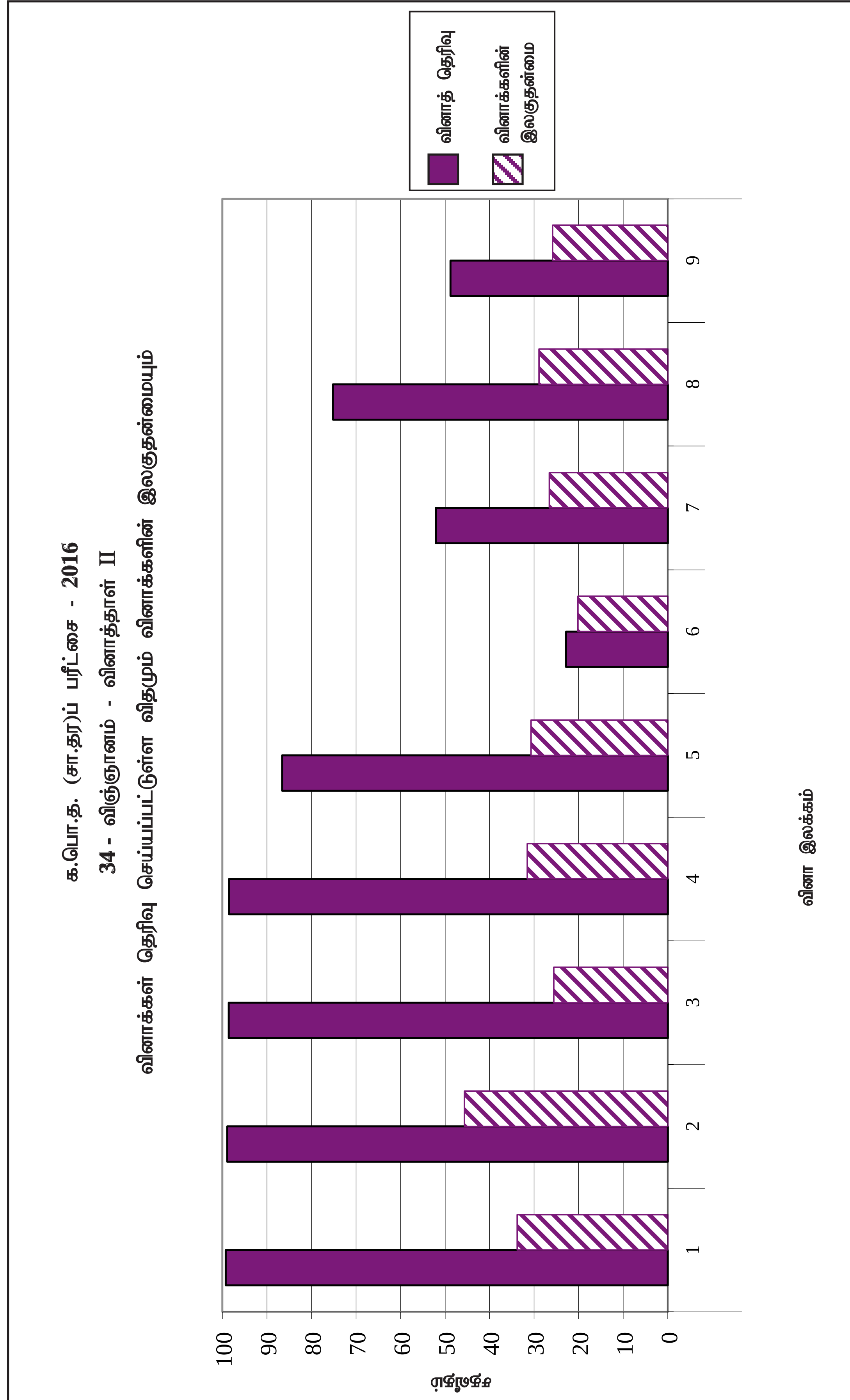
பகுதி **B** – கட்டுரை வகை வினாக்கள் 5 இல் 3 இற்கு விடையளித்தல் வேண்டும். ஒரு வினாவுக்கு 20 புள்ளிகள் வீதம் முழுப்புள்ளிகள் 60 ஆகும். இவ்வினாக்கள் ஐந்தும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றுக்குரிய தேர்ச்சிகள் உள்ளடக்கப்பட்டதாக தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வினா 5 : 1 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 6 : 2 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 7 : 3 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 8 : 1 மற்றும் 3 ஆம் தேர்ச்சிகள்
வினா 9 : 2 மற்றும் 3 ஆம் தேர்ச்சிகள்

வினாத்தாள் II இற்கான மொத்தப்புள்ளி = $60 + 60 = 120$

வினாத்தாள் II இற்கான இறுதிப்புள்ளி = $\frac{120}{2} = 60$

2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் மற்றும் வினாக்களின் இலகுதன்மை.



2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2, என்பவற்றின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் வரைபுகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A - கட்டமைப்பு வினாக்கள்

1 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- சூழல் மாசடைவதால் நேரடியாக ஏற்படும் விளைவுகளை பரிசோதித்தல்.
- பூகோள வெப்பமுறல், அமிலமழை போன்றவற்றால் ஏற்படும் சூழல் மாசடைதலின் வேறுபட்ட விளைவுகளை தரப்பட்ட படங்களில் கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து பெறும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- கழிவுப் பொருட்களை தரப்பட்ட பட்டியலிலிருந்து வகைப்படுத்தும் திறனை சோதித்தல்.
- 4R இன் பிரயோக அறிவையும் திறனையும் சோதித்தல்.

வினா 01

1. ஓசோன் படை வறிதாக்கம், பூகோள வெப்பம் அதிகரித்தல், நற்போசணையாக்கம், உயிர்ச்செறிவடைதல், அமில மழை உண்டாதல் ஆகியன சூழல் மாசடைவதன் சில நேரடி விளைவுகளாகும்.

(i) உயிர்ச்செறிவடைதல் என்பது யாது ?

உணவுச்சங்கிலியில் ஒரு போசணை மட்டத்திலிருந்து அடுத்த போசணை மட்டத்திற்கு செல்லும்போது நச்சுத்தன்மையான இரசாயன மாசுகள்/ பதார்த்தங்கள் / கழிவுகள் செறிவடைதல்/ சேர்தல் (01 புள்ளி)

(ii) ஓசோன் படையின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும் தொழில் யாது ?

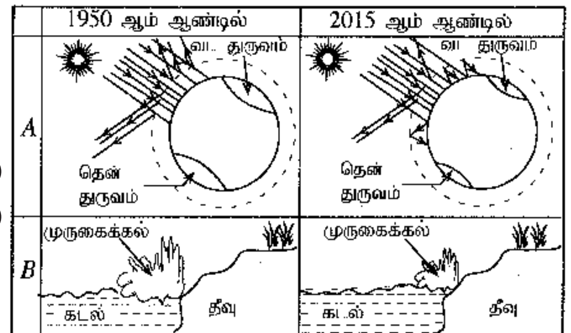
(சூரியனிலிருந்து வரும் உயிர்சக்தி கொண்ட) (uv) (கழியூதா) கதிர்கள் புவியை அடையாமல் தடுக்கும்/ குறைக்கும் / பாதுகாப்புப் படையாகத் தொழிற்படும் (01 புள்ளி)

(iii) கடந்த நூற்றாண்டின்போது உலகில் சமுத்திர நீர் மட்டம் ஏறத்தாழ 10 - 20 cm இனால் அதிகரித்துள்ளது. இதில் மேற்குறித்த எவ்விளைவு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்துள்ளது ?

பூகோள வெப்பம் அதிகரித்தல்

(01 புள்ளி)

(iv) அருகிலுள்ள *A*, *B* ஆகிய உருக்களைக் கருதுக. (இவை பரும்படி உருக்களாகும்.)



(a) *A*, *B* ஆகியவற்றின் மூலம் மேற்குறித்த எவ் **இரண்டு** விளைவுகள் காட்டப்படுகின்றன என்பதைக் குறிப்பிடுக.

A: பூகோள வெப்பம் அதிகரித்தல் (01 புள்ளி)

B: அமிலமழை உண்டாதல் (01 புள்ளி)

(b) மேற்குறித்த *B* இற்காகச் செல்வாக்குச் செலுத்தும் **இரண்டு** வாயுக்களைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வாயுக்கள் ஒவ்வொன்றும் சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படத்தக்க முறை ஒவ்வொன்று வீதம் எழுதுக. (வாயுவின் பெயருக்கு எதிரே உரிய முறையை எழுதுக.)

- SO_2/ கந்தகவீரொட்சைட்டு / SO_3/கந்தகமூவோட்சைட் - வல்கனைசுப்படுத்திய இறப்பரின் தகனம்/ எரிமலை வெடிப்பு/நிலக்கரி/உயிர் சுவட்டு எரிபொருட்களின் தகனம்/ இறந்த பொருளின் மீது பற்றீரியாத் தாக்கம்
- NO/நைத்திரிக் ஒட்சைட்/NO_2/நைதரசனீரொட்சைட்/N_2O/நைத்திரஸ்ஒட்சைட் - மின்னல் / வாகன இயந்திரங்களின் N_2 இன் அகத்தகனம்

(04 புள்ளிகள்)

ஏதாவது இரு வாயுக்கள் குறிப்பிட்டிருப்பின் 02 புள்ளிகள்

சூழலுக்கு விடுவிக்கும் முறை குறிப்பிட்டிருப்பின் 02 புள்ளிகள்

(v) சூழல் மாசடைவதற்கு ஏதுவான சில திண்மக் கழிவுப் பொருள்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

புளோரொளிர்வு விளக்குகள், பொலித்தீன், இரசாயன வளமாக்கிகள், துப்புரவாக்கும் பொருள்கள், விலங்குக் கழிவுப் பொருள்கள்

(a) இப்பொருள்களில் நற்போசணையாக்கத்துக்கு ஏதுவாக இருக்கத்தக்க ஒரு பொருளைக் குறிப்பிடுக.

இரசாயன வளமாக்கிகள் / துப்புரவாக்கும் பொருள்கள் / விலங்குக் கழிவுப் பொருட்கள்

(01 புள்ளி)

(b) மேற்குறித்த எப்பொருளின் மூலம் சூழலுக்கு இரசத்தை விடுவிப்பதற்குக் கூடுதலான வாய்ப்பு உண்டு ?

புளோரொளிர்வு விளக்குகள்

(01 புள்ளி)

(c) பின்வரும் செயல்கள் ஒவ்வொன்றும் கழிவுப் பொருள்கள் முகாமிக்கப்படும்போது பயன்படுத்தப்படும் **4R** கோட்பாட்டில் எதற்கு ஓர் உதாரணமாகக் கருதப்படலாம் ?

I. இரசாயன வளமாக்கிகளுக்குப் பதிலாகச் சேதன வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்தல்:

Replace / பிரதியீடு செய்தல்

(01 புள்ளி)

II. விலங்குகளின் கழிவுப் பொருள்களிலிருந்து உயிர்வாயுவை உற்பத்திசெய்தல்:

Recycle/Recycling / மீள் சுழற்சி / மீள்சுழற்சி செய்தல்

(01 புள்ளி)

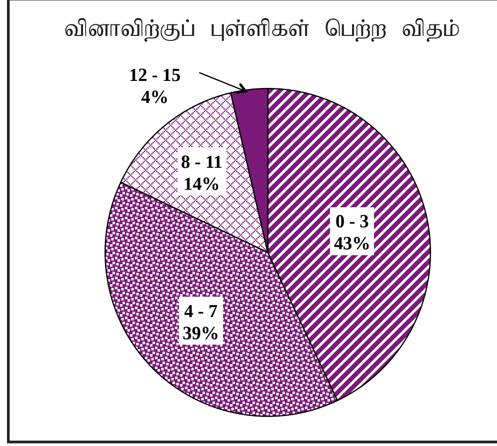
(vi) சூழலுக்கு நேயமான புதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி வளங்கள் **இரண்டை** எழுதுக.

- காற்று
- சூரிய சக்தி
- சூரிய ஒளி
- கடலலை
- வற்றுப்பெருக்கு
- புவி வெப்பம்
- நீர்

ஏதாவது இரண்டிற்கு (01 புள்ளி)

மொத்தம் **15** புள்ளிகள்

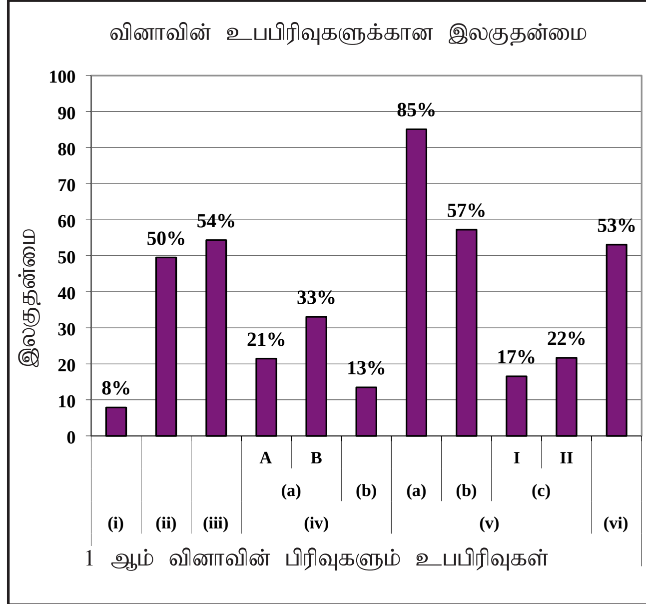
1ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



1 ஆம் வினா கட்டாயமானது எனினும் அதற்கு விடையளித்துள்ளவர்கள் 99.2% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 15 ஆகும்.

இதில் 0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 43%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 39%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவுக்கான 12 புள்ளிகளுக்கு மேல் புள்ளிகளை பெற்றுக்கொண்டவர்கள் 4% ஆவதோடு, 3 மற்றும் 3 ஐ விட குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுக்கொண்ட பரீட்சார்த்திகள் 43% ஆனவர்களாகும்.



இவ்வினாவின் உபபிரிவுகள் 10 காணப்படுவதுடன் அதில் 5 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 50% இற்கும் அதிகமாகும். இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு 1(i) ஆக காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 8% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (v)(a) ஆக காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 85% ஆகும்.

(i) இல் இலகுதன்மை 8% ஆகும். உயிர்ச் செறிவடைதல் என்றால் என்ன என்பதை சரியான முறையில் விளக்குவதற்கு மாணவர்கள் திறன்படவில்லை. இதற்காக உணவுச் சங்கிலிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு போசணை மட்டத்திலிருந்து இன்னுமோர் போசணை மட்டத்திற்கு விசத்தன்மையான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் கடத்தப்பட்டு தேக்கமடைதல் அதிகரிக்கும் என்பதனை கிரகித்துக் கொள்ளும் வகையில் உரிய முறையில் தெளிவாக்க வேண்டும்.

(ii) பகுதி அறிவை சோதிக்கும் இலகு வினாவாக இருப்பதுடன் அதன் இலகுதன்மை 50% ஆகும் அளவில் குறைவான பெறுமானத்தை கொண்டிருக்கும். இதனால் ஓசோன் படையின் தொழில் தொடர்பாக விளக்கம்போது வாழ்க்கை அனுபவங்களைக் கொண்டு உதாரணங்களைப் பெற்றுக்கொடுத்து விளக்குதல் வேண்டும். குளிர் கண்ணாடி அணிதல் மற்றும் சூரிய கதிர் தாக்கத்தைத் தடுக்கும் களிம்பு பூசுதல் போன்றவற்றுக்கான காரணங்களை கேட்டறிந்து அவை uv கதிர்களிலிருந்து பாதுகாப்பு பெறுவதற்கு என்பதனை தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

(iii) இன் இலகுதன்மை 54% ஆகும். பூகோள வெப்பமடைதல் அதிகரித்துச் செல்வதன் மூலம் உண்டாகும் நிகழ்வொன்று பெற்றுக் கொடுக்கப்பட்டிருந்தாலும் அது தொடர்பான அறிவு குறைவாக உள்ளதைக் காணலாம். இதனால் அது தொடர்பான அறிவைப் பெறும் வகையில் பாடத்தை திட்டமிடல் வேண்டும்.

(iv)(b) இன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். மேலே (iv)(a) இல் உருக்களுக்குரிய விளைவுகளை சரியாக இனங்காணாமையினாலும் உரிய வாயு தொடர்பாக சரியாக அறியாமையினாலும் இலகுதன்மை பெறுமானம் குறைவடைந்துள்ளது. சூழல் மாசடைதலின் நேரடி விளைவுகளை கிரகித்து அதற்காக துணைபுரியும் வாயுக்கள் தொடர்பாக விளக்கமளிப்பதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ளலாம்.

(v)(b) இரசத்தை வெளியேற்றும் இரசாயனப் பொருளை தரப்பட்டுள்ள கழிவுப் பொருட்களிலிருந்து தெரிவு செய்வதற்காக வழங்கப்பட்டுள்ளது. இலகுதன்மை 57% ஆகும். இரசம் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உபகரணங்களை உதாரணமாக குறிப்பிட்டுக் காட்டுவதன் மூலம் அதனை கிரகிக்க முடியும்.

(v)(c), I மற்றும் II பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 17%, 22% ஆகும். பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி இவற்றை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ளுமாறு நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.

(vi) இன் இலகுதன்மை 53% ஆகும். சூழலுக்கு நேயமான புதுபபிக்கத்தக்க சக்தி வளங்கள் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. புதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி வளங்கள் எனும் சொற்களை கிரகிக்கச்செய்து அது தொடர்பான உதாரணங்களை எடுத்துக் காட்டுவதாக பாடத்தை திட்டமிடல் அவசியமாகும்.

2 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- தரப்பட்ட புற இயல்புளைக் கொண்டு விலங்குக் கணத்தினை அறியும் திறனை சோதித்தல்.
- சுவாச செயன்முறை வகைகளையும் அவற்றின் பிரதான வேறுபாட்டினையும் சோதித்தல்.
- சுவாச செயன்முறையில் CO_2 வெளிவவிடுவதனை காட்டுவதற்காக தரப்பட்ட பரிசோதனை அமைப்புக்களை ஒழுங்குப்படுத்தும் திறனையும் அதன் போது ஏற்படும் அவதானங்களையும் சோதித்தல்.

வினா 02

2. (*A*) முள்ளந்தண்டிலிகள் அவற்றின் இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கணங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

(i) பின்வரும் அட்டவணையின் நிரல் 1 இல் *a, b, c, d* ஆகியவற்றின் மூலம் தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வோர் இயல்பையும் கொண்டுள்ள விலங்குக் கணத்தை நிரல் 2 இல் குறிப்பிடுக.

இயல்பு	கணம்
a - பல்கல உடல் இரு மூலவுயிர்ப் படைகளினால் உருவாக்கப்பட்டிருத்தல்	நிடோரியா/சீலந்தரேற்றா
b - தசைப் பாதம் இருத்தல்	மொலஸ்கா
c - கடல் வாழிடங்களில் மாத்திரம் வாழ்தல்	எக்கைனோடோமேற்றா
d - கைற்றினாலான புறத்தோல் இருத்தல்	ஆத்திரப்போடா

(04 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த அட்டவணையில் காணப்படும் இயல்பு (a) ஐக் கொண்டுள்ள ஒரு விலங்கைக் குறிப்பிடுக.

- ஐதரா
- இழுதுமீன்
- கடலனிமனி
- ஒபேலியா
- முருங்கைக்கல் பொலிப்பு
- *Aurelia*

ஏதாவது விடைக்கு (01 புள்ளி)

(iii) மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட கணங்களுக்குரிய இராச்சியத்தையும் ஆட்சியையும் எழுதுக.

இராச்சியம் : அனிமாலியா (animalia) ஆட்சி : (Eukarya)

(02 புள்ளிகள்)

பேரிராட்சியம் தொடர்பாக விடை எழுதாவிடினும் புள்ளி வழங்குக.

(*B*) சுவாசம் என்பது அங்கிகளின் ஒரு செயன்முறையாகும்.

(i) (a) அங்கிகளில் நடைபெறத்தக்க **இரண்டு** சுவாச முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

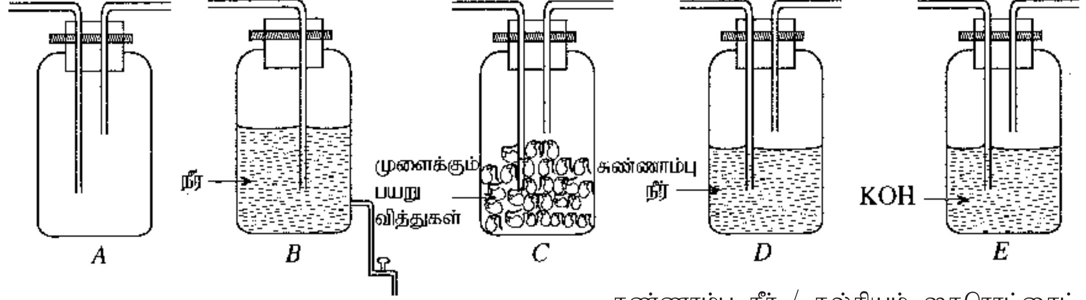
- காற்று (சுவாசம்)/ வளி உள்ளபோது நடைபெறும் (சுவாசம்) ஒட்சிசன் உள்ளபோதான (01)
- காற்றின்றிய (சுவாசம்)/ வளி இல்லாத போதான (சுவாசம்) ஒட்சிசன் இல்லாத போதான (01)

(b) மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட சுவாச முறைகள் இரண்டிலுள் எதில் கூடிய அளவு சக்தி உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றது ?

காற்று (சுவாசம்)

(01 புள்ளி)

(ii) சுவாசத்தில் காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளிவருகின்றது என்பதைப் பரிசோதனைமுறையாகக் காட்டுவதற்குத் தயார்செய்யப்படும் ஓர் ஒழுங்கமைப்பில் சில தேவையான உபகரணங்கள் ஒழுங்குமுறையின்றிக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



(a) போத்தல் *A* இல் இடப்பட வேண்டிய கரைசல் யாது ? சுண்ணாம்பு நீர் / கல்சியம் ஐதரொட்சைட் / $Ca(OH)_2$

(01 புள்ளி)

(b) போத்தல் *A* இல் உரிய கரைசலை இட்ட பின்னர் மேற்குறித்த போத்தல்கள் (*A, B, C, D, E*) இணைக்கப்பட வேண்டிய ஒழுங்குமுறையை எழுதுக. *E, A, C, D, B / E, D, C, A, B*

(01 புள்ளி)

(c) எல்லாப் போத்தல்களையும் சரியாக இணைத்த பின்னர் என்ன நடைபெற வேண்டுமெனக் குறிப்பிடுக.
B யிலுள்ள நீரை (மெதுவாக) வெளியேற்றல் / குழாய்த்திருகை திறத்தல். (01 புள்ளி)

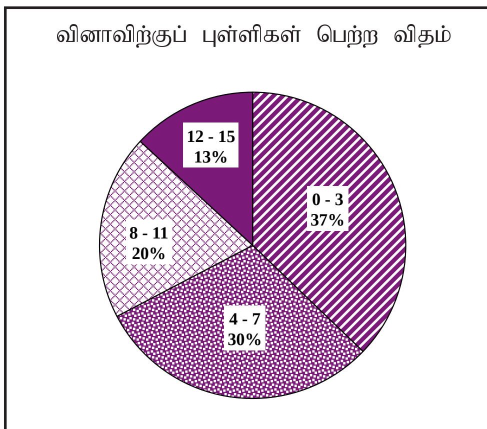
(d) மேலே (c) இல் குறிப்பிட்ட படிமுறைகளைப் பின்பற்றிய பின்னர் இவ்வொழுங்கமைப்பில் அவதானிக்கத்தக்க வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுக.
4 வது போத்தலிலுள்ள சுண்ணாம்பு நீர் பால் நிறமாக மாறும். அல்லது D/A யில் சுண்ணாம்பு நீர் பால்நிறமாக மாறும். (01 புள்ளி)

(b) பகுதியில் எழுதப்பட்ட விடைக்கேற்ப

(e) மேற்குறித்த பரிசோதனைக்குரிய ஒரு கட்டுப்பாட்டு ஒழுங்கமைப்பைத் தயார்செய்வதற்கு மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பில் செய்ய வேண்டிய மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.
முளைக்கும் பயறு வித்துகளற்ற *C* / அவித்த வித்துகளைக் கொண்ட *C*/ வெற்றுப் போத்தலாக *C* (01 புள்ளி)

மொத்தம் **15** புள்ளிகள்

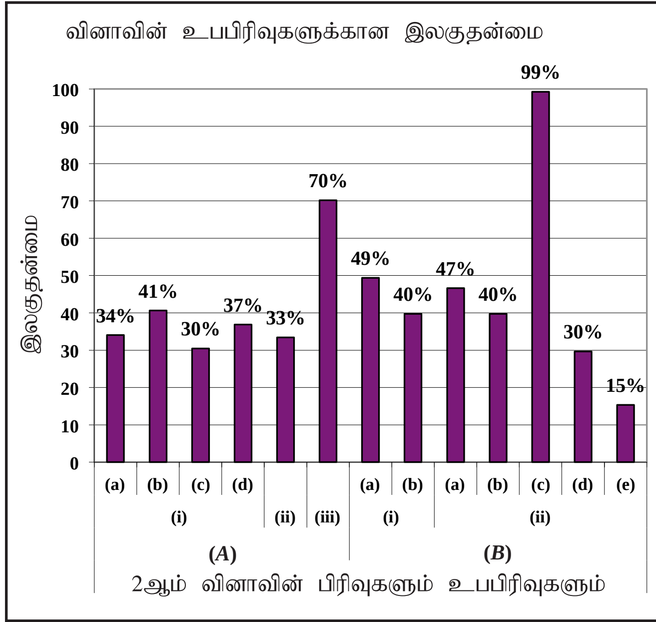
2ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



2 ஆவது வினா கட்டாயமானது. எனினும் இதற்கு விடையளித்துள்ளவர்கள் 98.9% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 15 ஆகும்.

இதில் 0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 37%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 30%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவுக்காக 13% ஆனோர் 12 புள்ளிகளை அல்லது 12 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளை பெற்றுக்கொண்டுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 37% ஆனோர் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் 3 அல்லது 3 ஐ விடக் குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் 13 உபபிரிவுகள் உள்ளதோடு அதன் 2 பகுதிகளின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைந்த உபபிரிவு (*B*)(ii)(e) இருப்பதுடன் இதன் இலகுதன்மை 15% ஆகும்.

(*A*)(i)(a) இன் இலகுதன்மை 34% ஆகும். பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 41% ஆகும். பகுதி (c) இன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். பகுதி (d) இலகுதன்மை 37% ஆகும். முள்ளந்தண்டிலிகளின் விலங்குக் கணத்தின் இயல்புகளுக்கு அமைய அக் கணங்களை இனங்காண்பதற்கு இலகுவான முறையில் பாடத்தை திட்டமிடல் வேண்டும்.

(*A*)(ii) இன் இலகுதன்மை 33% ஆகும். தரப்பட்டுள்ள இயல்புகளுக்கு பொருத்தமான விலங்குகள் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. (*A*)(i) மற்றும் (*A*)(ii) ஆகியவற்றை இணையத்தளம், படக்குறிப்புகள், களப்பயணம் மற்றும் உயிர் மாதிரிகள் மூலம் மாணவர்களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைத்தல் வேண்டும்.

(*B*)(i)(a) மற்றும் (b) வினாக்களின் இலகுதன்மை காட்டி முறையே 49% மற்றும் 40% ஆகும். சுவாச முறைகள் தொடர்பான அறிவு வினவப்பட்டுள்ளது. சுவாச முறைகள் மற்றும் அம்முறைகளுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகள் தொடர்பாக தெளிவாகும் வண்ணம் பாடத்தை முன்வைத்தல் வேண்டும்.

(ii)(a), (b) இலகுதன்மை முறையே 47%, 40% ஆகும். செயன்முறை பரிசோதனைகளை திட்டமிடும்போது ஆசிரியரின் முன்மாதிரிகள் மட்டும் அல்லாது மாணவர்களுக்கும் அனுபவங்களை பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும் வகையில் திட்டமிடல் மூலம் இக்குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்து கொள்ளலாம்.

(*B*)(ii)(d) பகுதியின் இலகுதன்மை 30% ஆகும். செயன்முறை பரிசோதனையின்போது சரியான அவதானங்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும் சரியான முறையில் அவற்றை அறிக்கைப்படுத்துவதற்கும் மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளித்தல் வேண்டும்.

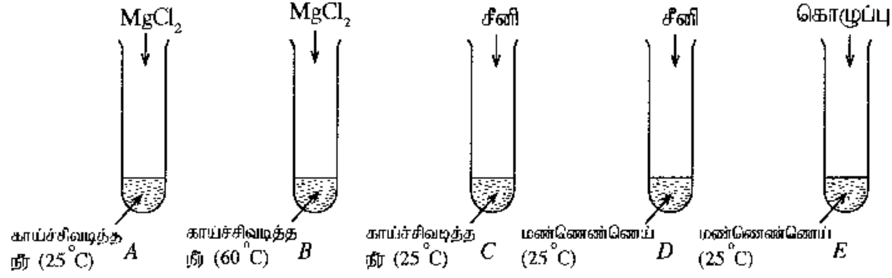
(*B*)(ii)(e) பகுதியின் இலகுதன்மை 15% ஆகும். பரிசோதனையின்போது அவதானிக்க வேண்டிய மாறிகளை இனங்கண்டு அதற்கமைய கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி ஒன்றை அமைக்க வேண்டும் என்பதனை கவனத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.

3 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- ஏகவின, பல்லின கலவைகளை வேறுபிரித்து அறியும் திறனை சோதித்தல்.
- கரைதிறன் எனும் பதத்தினை வரையறை செய்யும் திறனை சோதித்தல்.
- கரைதிறனை பாதிக்கும் காரணிகளை தரப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து பெறும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- ஒரு கரைசைலின் செறிவினை கணிக்கும் திறனினை சோதித்தல்.
- மூலக்கூற்றிடை கவர்ச்சி காரணமாக நீரில் காணப்படும் விசேட இயல்புகளைச் சோதித்தல்.

வினா 03

3. பின்வரும் உருக்களில் காணப்படுகின்றவாறு A, B, C, D, E என்னும் சோதனைக் குழாய்களில் $MgCl_2$, சீனி, கொழுப்பு (grease) ஆகியன சேர்க்கப்படுகின்றன. அதன் பின்னர் ஒவ்வொரு குழாயிலும் உள்ள பொருள்கள் நன்றாகக் கலக்கப்படுகின்றன.



(i) (a) ஒரு திண்ம - திரவப் பல்லினக் கலவை எச்சோதனைக் குழாயில் தயாராகின்றது ? D / சீனி.

மண்ணெண்ணெய் கொண்ட சோதனைக்குழாய் (01 புள்ளி)

(b) அதில் உள்ள கரையத்தையும் கரைப்பானையும் முறையே எழுதுக.

கரையம் - சீனி (01) கரைப்பான் - மண்ணெண்ணெய் (01) (02 புள்ளிகள்)

(கொழுப்பு, மண்ணெண்ணெய் என எழுதியிருப்பின் புள்ளி இல்லை)

(ஒழுங்கு தவறாக இருப்பின் புள்ளி இல்லை)

(ii) (a) ஒரு கரையத்தின் கரைதிறன் என்பதை வரையறுக்க.

குறித்த வெப்பநிலையில் **100 g** கரைப்பானில் கரையக்கூடிய கரையத்தின் உயர்திணிவு

(02 புள்ளிகள்)

(உயர் திணிவு என மட்டும் குறிக்கப்படாவிடின் 01 புள்ளி)

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாய்ச் சோடியின் மூலமும் கரைதிறனில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் எக்காரணி காட்டப்படலாம் ?

I. A உம் B உம் : வெப்பநிலை (01)

II. C உம் D உம் : கரைப்பானின் தன்மை (01)

III. D உம் E உம் : கரையத்தின் தன்மை (01) (03 புள்ளிகள்)

(iii) மேற்குறித்த பரிசோதனையில் குழாய் A இல் $MgCl_2$ இன் 1.9 g சேர்க்கப்பட்ட அதே வேளை உண்டாகிய கரைசலின் மொத்தக் கனவளவு $10\ cm^3$ ஆகும்.

(a) சேர்க்கப்பட்ட $MgCl_2$ மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க ($Mg = 24, Cl = 35.5$).

$$MgCl_2 \text{ இன் மூல எண்ணிக்கை} = \frac{1.9\ (g)}{95\ (g\ mol^{-1})} \quad (01)$$

$$= 0.02\ (mol)/(\text{மூல்})\ (01)$$

(02 புள்ளிகள்)

(b) உண்டாகிய கரைசலின் $MgCl_2$ செறிவைக் கணிக்க.

$$\underbrace{\frac{0.02}{10} \times 1000}_{(01)} = \underset{(01)}{2} \ \underbrace{mol\,dm^{-3}}_{(01)}$$

(03 புள்ளிகள்)

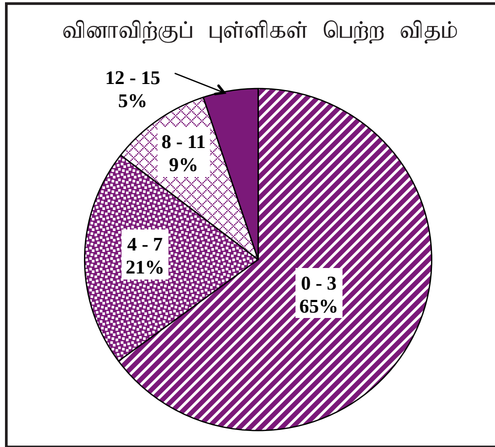
(iv) நீர் என்பது ஒரு சிறந்த கரைப்பானாகும். மூலக்கூற்றிடைக் கவர்ச்சி விசைகள் இருப்பதன் விளைவாக நீருக்குக் கிடைத்துள்ள **இரண்டு** விசேட பண்புகளை எழுதுக.

- அறை வெப்பநிலையில் திரவம்
- உயர் கொதிநிலை
- உயர் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு
- பனிக்கட்டியை விட கூடிய அடர்த்தியைக் கொண்டது

(ஏதாவது 02 விடைக்கு 01 புள்ளி வீதம்)

மொத்தம் 15 புள்ளிகள்

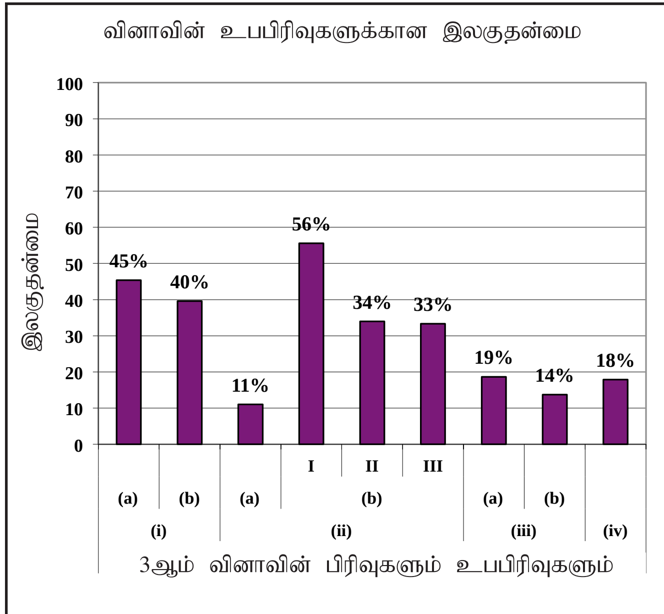
3ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



2 ஆவது வினா கட்டாயமானது. எனினும் இதற்கு விடையளித்துள்ளவர்கள் 98.5% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 15 ஆகும்.

இதில் 0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 65%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 21%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 9%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவுக்கான 12 அல்லது 12 ஐ விட அதிக புள்ளிகள் பெற்றவர்கள் 5% ஆவதோடு பரீட்சார்த்திகளின் 65% ஆனோர் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் 3 அல்லது 3 ஐ விடக் குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 9 காணப்படுவதுடன் அதன் ஒரு பிரிவான 1 இன் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகம் ஆகும். இலகுவான உபபிரிவு (ii)(b)I ஆக இருப்பதுடன் அதன் இலகுதன்மை 56% ஆகும். மிகக் குறைந்த இலகுதன்மை கொண்ட உபபிரிவு (ii)(a) ஆகும். அதன் இலகுதன்மை 11% ஆகும்.

(i)(a) இல் தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டின் மூலம் பாயங்கள் மற்றும் பல்லினக் கரைசல்களை வேறாக்கி அறிந்து கொள்வதற்காக வழிப்படுத்தும் இப்பிரசனத்தின் இலகுதன்மை 45% ஆகும். ஏகவினக் கலவை மற்றும் பல்லினக் கலவைகளுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள் விளங்கும் வண்ணம் செய்முறை பரிசோதனைகளை ஒழுங்கமைத்து அதன் மூலம் உரிய பெறுபேறுகளை மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்ள இடம் அளிப்பதன் மூலம் மேற்படி இலகுதன்மையை நோக்கி மாணவரை வழிநடத்த முடியும்.

(ii)(a) இல் இலகுதன்மை 11% ஆகும். பொருத்தமான விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களை சரியான முறையில் வரையறுக்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாக அதிகம் கவனம் செலுத்தல் வேண்டும்.

(b) I, II மற்றும் III பகுதிகளின் இலகுதன்மை 56%, 34% மற்றும் 33% ஆகும். கரைதிறனில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது சிரமமாக அமைந்துள்ளது தெளிவாகின்றது. மாணவர்களுக்கு செயன்முறை பரிசோதனைகள் மூலம் கரைதிறனில் செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணிகளை இனங்காணும் வகையில் கூடுதலான சந்தரப்பங்களை பெற்றுக் கொடுப்பதன் மூலம் இதன் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும்.

(iii)(a), (b) பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 19% மற்றும் 14% ஆகும். செறிவுடன் தொடர்புடைய மற்றும் மூல் பெறுமானத்துடன் தொடர்புடைய கணித்தல்கள் செய்தல் தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தி மேலதிக பயிற்சிகளை அடிக்கடி செய்வித்தல் மூலம் மேலே இலகுதன்மையை நோக்கி கொண்டு செல்லலாம். அலகுடன் கூடிய விடையை எழுதுதல் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.

(iv) இன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். நீரின் விசேட பண்புகளை முன்னிலைப்படுத்துமாறு பாடத்தை திட்டமிட்டு கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைக்க வேண்டும்.

4 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- பொறிமுறை அலைகளினதும் மின்காந்த அலைகளினதும் இயல்புகளை கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து பெறும் திறனை சோதித்தல்.
- மின்காந்த திரிசியத்தில் உள்ள வேறுபட்ட அலை வகைகளின் ஒழுங்குவரிசையை சோதித்தல்.
- எளிய பரிசோதனைகளிலிருந்து ஒலி அலைகளின் சிறப்பியல்புகளை இனங்கண்டு முடிபை பெறும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- ஒளியின் கதி வெப்பநிலையுடன் வேறுபடும் விதம் தொடர்பான அறிவை சோதித்தல்.

வினா 04

4. பின்வரும் அலை வகைகளைக் கருதுக.

- கழியூதாக் கதிர்கள்
- செங்கீழ்க் கதிர்கள்
- நுண்ணலைகள்
- X- கதிர்கள்
- காமாக் கதிர்கள்
- கட்புல ஒளி
- ஒலி அலைகள்
- கழியொலி அலைகள்

(i) மேற்குறித்த அலைகளில் நெருக்கலுடனும் ஐதாக்கலுடனும் செலுத்தப்படும் அலை வகையைக் குறிப்பிடுக. ஒலி அலை / கழியொலி அலை

(02 புள்ளிகள்)

(ii) கழியொலி அலைகளின் ஓர் விசேட இயல்பை எழுதுக.

மீடிறன் / அதிர்வெண் 20 000 Hz ஐ விட அதிகம் / திண்மத்தினூடாக பயணம் செய்த பின்னர் வளியில் செல்வதில்லை / மனிதனின் கேள்தகு எல்லையின் உச்ச பெறுமாணத்தை விட கூடுதலான மீடிறன்

(01 புள்ளி)

(iii) ஒரு கர்ப்பிணித் தாயின் கருப்பையில் உள்ள ஒரு பிள்ளையின் நிலைமையை அவதானிப்பதற்கு மருத்துவத் துறையில் பொதுவாக மேற்குறித்த எந்த அலை வகை பயன்படுத்தப்படுகின்றது ?

கிழியொலி அலைகள்

(01 புள்ளி)

(iv) மின்காந்தத் திருசியத்தின் ஒரு பகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

A	B	கட்புல ஒளி	கழியூதாக் கதிர்கள்	C	காமாக் கதிர்கள்

(a) மேலே தரப்பட்டுள்ள அலை வகைகளை முறையே கருத்திற்கொண்டு A, B, C ஆகிய இடங்களில் இருக்க வேண்டிய அலை வகைகளை எழுதுக.

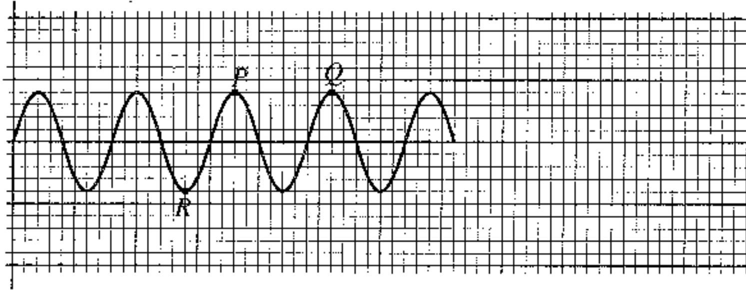
A: நுண்ணலை (01)

B: IR கதிர் / செங்கீழ் கதிர்கள் (01)

C: X - கதிர்கள் (01)

(03 புள்ளிகள்)

(b) காமாக் கதிர்களுக்குரிய ஓர் அலை வடிவம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



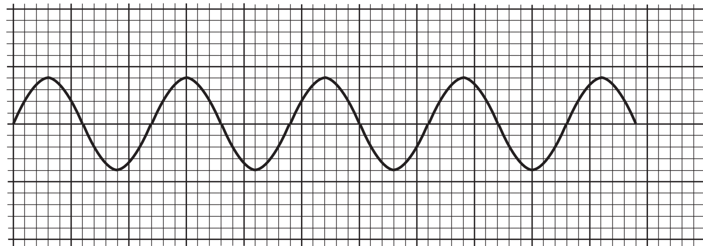
I. அலையின் புள்ளி R இற்கு வழங்கத்தக்க பெயர் யாது ? தாழி

(01 புள்ளி)

II. அலையின் P, Q ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் அந்த அலையின் எந்தப் பௌதிகக் கணியத்திற்குச் சமம் ? அலை நீளம்

(01 புள்ளி)

III. காமாக் கதிர்களுக்கான மேலே தரப்பட்டுள்ள அலை வடிவத்தின் இயல்புகளைக் கருத்திற்கொண்டு வீச்சம் சமமாக இருக்கும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மேற்குறித்த திருசியத்தில் C இனால் காட்டப்பட்டுள்ள அலை வகைக்குரிய ஓர் அலை வடிவத்தைக் கீழே உள்ள வரைபுத் தாளில் வரைக.

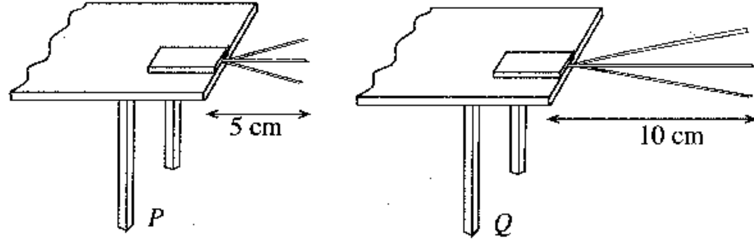


- குறைந்தது 2 அலைகளாவது வரையப்பட வேண்டும்.
- வீச்சமானது தரப்பட்ட அலையின் வீச்சத்திற்கு சமனாக இருக்க வேண்டும்.
- தரப்பட்ட அலையின் அலை நீளத்தை விட அலை நீளம் கூடியிருக்க வேண்டும்.

IV. மின்காந்தத் திருசியத்தில் மேலே தரப்பட்டுள்ள ஆறு வகை அலைகளில் மீடிறன் கூடிய அலை வகை யாது ? காமா கதிர் / γ - கதிர்

(01 புள்ளி)

(v) ஒலி அலைகளின் ஒரு குறித்த சிறப்பியல்பு பற்றிக் கற்பதற்கு ஆய்கூடத்தில் செய்யப்பட்ட ஒரு செயற்பாட்டின் P, Q என்னும் இரு சந்தர்ப்பங்களுக்குரிய ஒரு வரிப்படம் இங்கு காணப்படுகின்றது. இச் செயற்பாட்டினைச் செய்தபோது வரிப்படத்தில் உள்ளவாறு ஒரு மேசை மீது ஒரு வாள் அலகை வைத்து அதன் மீது ஓர் உலோகக் குற்றி வைக்கப்பட்டது. அதன் பின்னர் வாள் அலகு அதிரச் செய்யப்பட்டது.



(a) ஓர் ஒலி அலையின் எச்சிறப்பியல்பு பற்றி இச்செயற்பாட்டின் மூலம் கற்கலாம் ?

சுருதி

(01 புள்ளி)

(b) மேலே (a) இல் நீர் குறிப்பிட்ட சிறப்பியல்பு ஓர் ஒலி அலையின் எப்பௌதிக இயல்பைச் சார்ந்துள்ளது ?

மீடிறன் / அதிர்வெண்

(01 புள்ளி)

(c) இச்செயற்பாட்டின் மூலம் அடையத்தக்க முடிபு யாது ?

மீடிறன் அதிகரித்தால் சுருதியும் அதிகரிக்கும்/ மீடிறன் குறைந்தால் சுருதியும் குறையும்

(01 புள்ளி)

(vi) வளியில் ஒலியின் கதி வெப்பநிலையுடன் எங்ஙனம் மாறுகின்றது ?

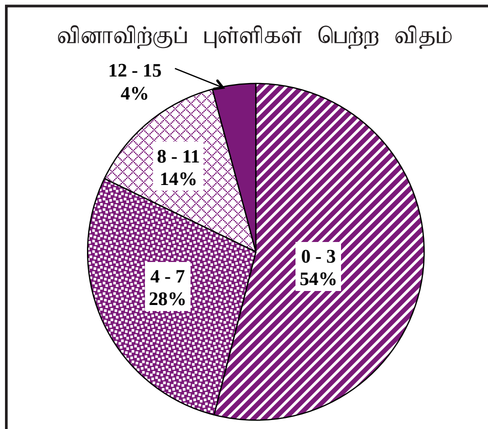
வெப்பநிலை கூடினால் (ஒலியின்) கதி அதிகரிக்கும்/

வெப்பநிலை குறைந்தால் (ஒலியின்) கதி குறையும்

(02 புள்ளி)

மொத்தம் 15 புள்ளிகள்

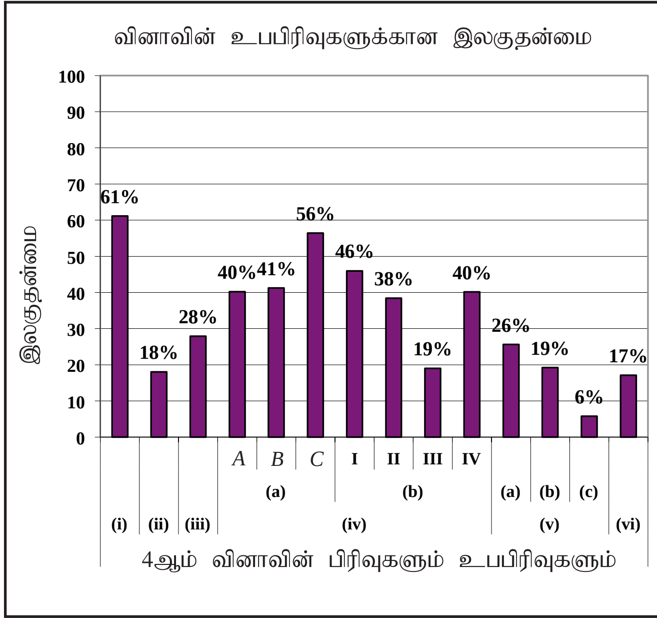
4ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



4 ஆவது வினா கட்டாயமானது. எனினும் இதற்கு விடையளித்துள்ளவர்கள் 98.48% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 15 ஆகும்.

இதில் 0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 54%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 28%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 14%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவுக்கான 12 அல்லது 12 ஐ விட அதிக புள்ளிகள் பெற்றவர்கள் 4% ஆவதோடு பரீட்சார்த்திகளின் 54% ஆனோர் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் 3 அல்லது 3 ஐ விடக் குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 12 காணப்படுவதுடன் அதன் ஒரு உபபிரிவான 2 இன் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைந்த உபபிரிவு (v)(c) ஆவதுடன் அதிக கூடிய இலகுதன்மை (i) இற்காகும்.

(ii) இன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். பகுதி (iii) இன் இலகுதன்மை 28% ஆகும். கழியொலி அலைகளின் விசேட இயல்புகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு முன்னிலைப்படுமாறு பாடத்தை திட்டமிடும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

(iv)(a) இந்த உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை முறையே 40%, 41%, 56% ஆகும். கட்புல ஒளி அலைகளின் பண்புகளை கருத்தில் கொண்டு அதிர்வெண் வேறுபாடுகளை முன்னிலைப் படுத்தும் வகையில் மின்காந்தத் திருசியத்தினை ஒழுங்கு முறைப்படி பெயரிடுவதற்கு மாணவர்களை வலியுறுத்துதல் வேண்டும்.

(iv)(b) இல் வினவப்பட்ட விடயம் அலை வரைபு ஒன்றில் முடி தாழி, அலை நீளம் ஆகியவற்றை பெயரிடல் ஆகும். தாழியை இனங்காண்பதன் இலகுதன்மை 46% உம் அலை நீளத்தை இனங்காண்பதன் இலகுதன்மை 38% உம் ஆகும். இவ் இலகுதன்மையை வளர்த்துக்கொள்ள தரப்பட்ட அலை வடிவத்தை பயன்படுத்தி முடி, தாழி மற்றும் அலை நீளங்களை குறித்துக் காட்டுவதற்கு பயிற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

(iv)(b)III இன் இலகுதன்மை 19% ஆகும். இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்வதற்காக ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் அலை நீளம் மற்றும் வீச்சத்தை வேறுபடுத்தும் வகையில் அதிகளவு பயிற்சிகளை வழங்கி மாணவர்களிடம் திறன்களை வளர்க்க முடியும்.

(iv)(b)IV இன் இலகுதன்மை 40% ஆகும். இப் பிரசினத்திற்குரிய இலகுதன்மையை (iv)(a) இல் பயன்படுத்திய முறையை கையாளுவதன் மூலம் அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

(v)(a), (b) இல் இலகுதன்மை முறையே 26%, 19% ஆகும். இவ்வினாவின் மூலம் ஒலி அலைகளின் சிறப்பியல்புகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பௌதிக இயல்புகள் தொடர்பான அறிவு வினவப்பட்டுள்ளது. பொருத்தமான ஆக்கபூர்வமான செயற்பாடுகளின் மூலம் இதனைப் பற்றிய அறிவை மாணவர்கள் உறுதி செய்துகொள்வதற்கு நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.

பகுதி B

- **5, 6, 7, 8, 9** என்னும் வினாக்களில் **மூன்று** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

5 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- தரப்பட்ட உணவுகளில் அடங்கும் போசணைக் கூறுகளில் சமிபாட்டின் இறுதி விளைப்பொருட்களை சோதித்தல்.
- சமிபாட்டின் இறுதி விளைவுகளை வினைத்திறனுடன் அகத்துறிஞ்சுவதற்கான இசைவாக்கங்களை சோதித்தல்.
- நிற மூர்த்தங்களைக் கொண்டு மனிதனின் இலிங்க நிர்ணயம் ஏற்படும் முறையினை சோதித்தல்.
- தலைமுறையுரிமை அடையும் இலிங்கம் முனைந்த நோய்கள் பற்றிய அறிவை சோதித்தல்.

வினா 05

5. (*A*) ஒரு குறித்த வகை விசுக்கோத்தில் அடங்கும் பிரதான போசணைப் பொருள்களின் (macro nutrients) சராசரித் திணிவுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பிரதான போசணைப் பொருள்	திணிவு
புரதங்கள்	0.81 g
காபோவைதரேற்றுகள்	5.67 g
கொழுப்புகள்	1.55 g

(i) புரதங்களில் அடங்கும் மூலப்பொருள்கள் யாவை ?

(ii) (a) நபர் ஒருவர் மேற்குறித்த வகை விசுக்கோத்தை உட்கொள்ளும்போது அதன் சமிபாடு உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் எந்தப் பகுதியில் தொடங்குகின்றது ?

(b) மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட பகுதியில் உணவுடன் சேரும் நொதியத்தைக் குறிப்பிட்டு, அந்நொதியம் எப்போசணைப் பொருளின் மீது தாக்குகின்றதெனக் குறிப்பிடுக.

(c) இரைப்பையில் இவ்வுணவுடன் முக்கியமாகச் சேரும் **இரண்டு** பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(d) உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் எப்பகுதியில் இவ்வுணவு சமிபாடடைந்து முடிகின்றது ?

(e) இச்சமிபாட்டுச் செயன்முறையின் இறுதி விளைபொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(f) இச்சமிபாட்டுச் செயன்முறையின் இறுதி விளைபொருள்கள் உடலினுள்ளே வினைத்திறனான முறையில் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுவதற்கு மனிதனின் உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியில் உள்ள ஓர் இசைவாக்கத்தை எழுதுக.

(*B*) ஓர் அங்கிச் சந்ததியிலிருந்து ஒரு புதிய அங்கிச் சந்ததி உருவாகும் செயன்முறை இனப்பெருக்கமாகும்.

(i) மனித இனப்பெருக்கச் செயன்முறைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் ஆண் புணரிக் கலத்தையும் பெண் புணரிக் கலத்தையும் முறையே குறிப்பிடுக.

(ii) ஒரு மனித உடற் கலத்தில் உள்ள இலிங்க நிறமூர்த்தச் சோடிகளின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iii) இலிங்க நிறமூர்த்தங்களைக் கருத்திற்கொண்டு மனிதனில் இலிங்கம் துணியப்படும் விதத்தை ஒரு வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்திக் காட்டுக.

(iv) (a) ஆண்களுக்கு மாத்திரம் உண்டாகும் இலிங்கம் இணைந்த தலைமுறையுரிமைபெற்ற நோய் யாது ?

(b) அந்நோய்க்குரிய பரம்பரையலகுக் காரணம் யாது ? (20 புள்ளிகள்)

5. (*A*) (i) C, H, O, N, (S) / காபன், ஐதரசன் ஒட்சிசன், நைதரசன் (கந்தகம்) / அமினோவமிலம்

மூலப்பொருட்கள் அனைத்தும் குறிப்பிடப்பட வேண்டும். (01 புள்ளி)

(ii) (a) வாய்/ வாய்க்குழி (01 புள்ளி)

(b) அமைலேசு / தயலின் (01)

காபோவைதரேற்று (01)

மாப்பொருளுக்குப் புள்ளி இல்லை (02 புள்ளிகள்)

(c) (ஐதான) HCl / ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் (01)
பெப்சின் (நொதியம்) (01) (02 புள்ளிகள்)

(d) சிறுகுடல் (01 புள்ளி)

(e) ஒருசக்கரைட் (01)
அமினோவமிலங்கள் (01)
கொழுப்பமிலங்கள் (01)
கிளிசரோல் (01)

(குளுக்கோஸ்/ பிரக்டோஸ்/ கலக்டோஸ்)
(ஒரு சக்கரைட்டுக்கான உதாரணங்களுக்கும் புள்ளி வழங்குக.)
(04 புள்ளிகள்)

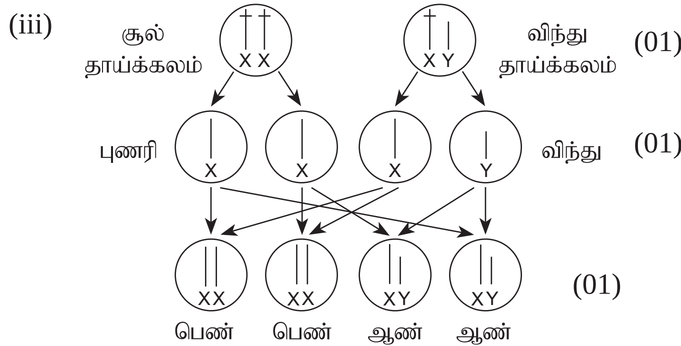
(f)
- நீண்ட குழாய்
- மடிப்புகளைக் கொண்ட உட்புறச்சுவர்
- (விரல் போன்ற வெளிநீட்டமாக) சடைமுளைகள் காணப்படல்
- சடைமுளையில் நுண்சடைமுளைகள் காணப்படல்
- மெல்லிய மேலணியைக் கொண்ட சடைமுளைகள்
- குருதிமயிர்த்துளைக்குழாய் விநியோகம் சடைமுளையில் அதிகம்

எவையேனும் ஒரு விடைக்கு (01 புள்ளி)

(*B*) (i) விந்து (01), சூல் (01)
(ஒழுங்குமுறையில் குறிப்பிடல்) (02 புள்ளிகள்)

(ii) சோடி 01 (01 புள்ளி)

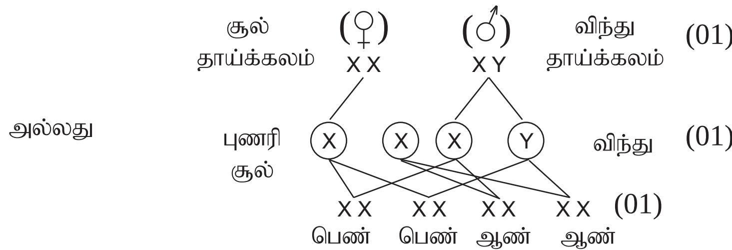
(iii)



அல்லது

XX \ XY		
♀ \ ♂	X	Y
X	XX பெண்	XY ஆண்
X	XX பெண்	XY ஆண்

பெற்றோர் (01)
புணரிகள் (01)
ஆண், பெண் (01)

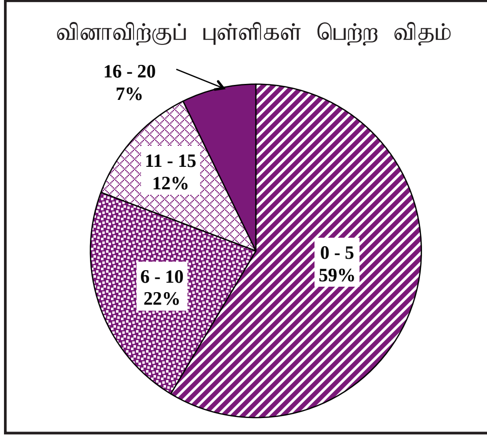


(iv) (a) ஈமோபீலியா/ குருதியுறையா நோய் (01 புள்ளி)

(b) X நிறமூர்த்தத்தில் காணப்படும் இலிங்கம் இணைந்த பரம்பரையலகு (01 புள்ளி)

மொத்தம் 20 புள்ளிகள்

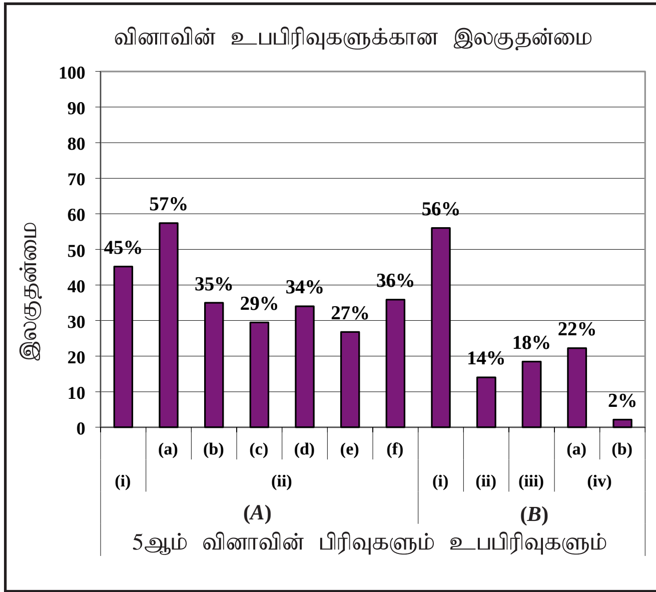
5ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



இவ்வினாவை 86.59% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளதோடு பகுதி B இன் 5 வினாக்களில் கூடுதலானோரின் தெரிவாக உள்ளது இவ்வினாவாகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

இதில் 0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 59%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 7%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளை விட அதிக புள்ளிகளை பெற்றவர்கள் 7% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 59% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்டுள்ள புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 12 காணப்படுவதோடு உபபிரிவுகள் இரண்டின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு (*B*)(iv)(b) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 2% ஆகும். இலகுதன்மை கூடுதலாக உள்ளது (*A*) (ii)(a) பகுதியில் என்பதோடு அதன் இலகுதன்மை 57% ஆகும்.

(*A*)(i) இன் இலகுதன்மை 45% ஆகும். புரதங்களில் அடங்கியுள்ள மூலகங்கள் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. பிரதான போசணைக் கூறுகளில் அடங்கியுள்ள மூலப்பொருட்களை இனங்காணும் பரிசோதனைகளை செய்து பாடத்தை விருத்தி செய்தல் அவசியமாகும்.

(ii)(a), (b), (c), (d), (e), (f) பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 57%, 35%, 29%, 34%, 27%, 36% ஆகும். சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பெயரிடப்பட்ட பட உருக்களை பயன்படுத்தி பகுதிகளை பெயரிடவும் நொதியங்கள் உள்ளடக்கப்பட்ட அட்டவணை தயாரித்தல் போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்தி விருத்தி செய்தல் ஆசிரியரின் கடமையாகும். அதேபோல் உணவு சமிபாட்டு விளைவுகள் மற்றும் அவற்றின் வினைத்திறனான அகத்துறிஞ்சலுக்கு தொகுதியினுள் காணப்படும் இசைவாக்கங்கள் கிரகிக்கப்படும் வண்ணம் கற்பித்தல் செயற்பாட்டை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

(*B*)(i) இல் இலகுதன்மை 56% ஆகும். வினாவை கவனமாக வாசித்து விடை எழுதுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துவதன் மூலம் இவ்வாறான இலகுவான வினாக்கள் தொடர்பான இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

(*B*)(ii) இன் இலகுதன்மை 14% ஆகும். இலிங்கமில் நிறமூர்த்தம் மற்றும் இலிங்க நிறமூர்த்தம் என நிறமூர்த்தங்கள் இருவகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது எனவும் அவற்றுள் ஒரு சோடி மாத்திரமே இலிங்க நிறமூர்த்தமாக காணப்படும் என்பதனை மாணவர்கள் கிரகிக்கும் வண்ணம் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புதல் அவசியமாகும்.

(*B*)(iii) இன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். இலிங்க நிர்ணயம் நடைபெறும் விதத்தை படங்களின் மூலம் காட்சிப்படுத்தும்போது சரியான படிமுறை மூலம் பெயரிட்டு வரைவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துவதோடு சரியான படிமுறைகளைக் காட்டி பனட் அட்டவணையின் உள்ளே வரைவித்தல் அல்லது செயற்படுத்தல் மூலம் இலகுதன்மையை கூடிய பெறுமானம் வரை கொண்டு செல்ல முடியும்.

(iv)(a) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். இலிங்கம் இணைந்த தலைமுறை உரிமை பெற்ற நோய் நிலைமைகள் தொடர்பான அறிவை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் கற்பித்தல் முறைகளை திட்டமிடல் வேண்டும்.

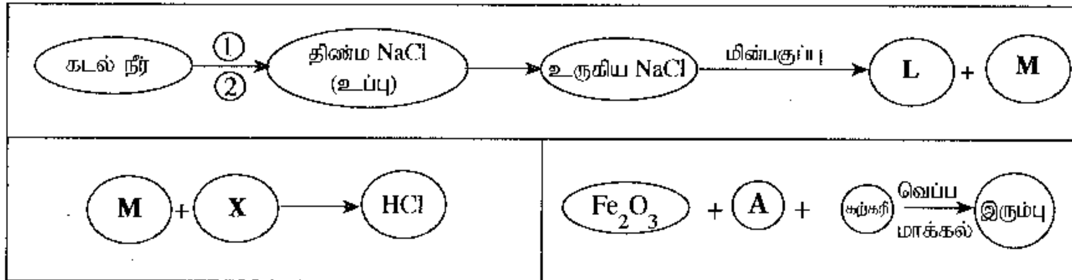
(b) இன் இலகுதன்மை 2% ஆன மிகக் குறைந்த பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது. இலிங்கம் இணைந்த தலைமுறை உரிமைபெற்ற நோய் நிலைமைகள் தொடர்பாக செல்வாக்குச் செலுத்தும் பரம்பரை காரணிகள் பற்றிய அறிவு போதியளவு கிடைக்கவில்லை என்பது இதன்மூலம் தெளிவாவதோடு பிரசினங்களை மாணவர்கள் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளாததும் இதற்குக் காரணமாக அமைந்துள்ளது. தேவையான அறிவை பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு X நிறமூர்த்தத்துடன் இணைந்துள்ள பின்னடைவான அலகு காரணமாக இவ்விசேடமான நோய் நிலைமை உண்டாகும் என்பதனை கவனமாக கற்பித்தல் அவசியமாவதுடன் பிரசினங்களுக்கு விடை எழுதும் வகையில் மாணவர்களை அடிக்கடி வழிப்படுத்துவதன் மூலம் இவ்விடய பகுதிகளை நன்றாக நினைவில் நிறுத்த முடியும்.

6 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- சில கைத்தொழில்களில் உற்பத்தி பொருட்களின் உற்பத்தி செயன்முறைப் பற்றிய அறிவினை சோதித்தல்.
- இரசாயனப் பொருட்களின் பௌதிக இய.ல்புகளை சோதித்தல்.
- சக்தி மட்ட வரைபினை சக்தி மாற்றத்தினைக் கொண்டு வரையும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- இரசாயன தாக்கத்தின் அடிப்படையில் கணித்தல்களை மேற்கொள்ளும் ஆற்றலை சோதித்தல்.

வினா 06

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள கைத்தொழில் உற்பத்திச் செயன்முறைகளைக் கருதுக.



(i) **A, L, M, X** ஆகியவற்றை முறையே பெயரிடுக.

(ii) **X** இன் ஒரு பௌதிக இயல்பை எழுதுக.

(iii) கடல் நீரிலிருந்து உப்பை உற்பத்திசெய்வதற்குரிய ①, ② என்னும் வேறு பிரித்தல் நுட்பமுறைகள் **இரண்டை** எழுதுக.

(iv) திண்ம NaCl இன் மூலம் உருகிய NaCl ஐப் பெறும்போது NaCl உடன் ஏறத்தாழ 40% $CaCl_2$ சேர்க்கப்படுகின்றது. அதற்குரிய காரணத்தைத் தருக.

(v) மின்பகுப்புச் செயன்முறையில் உண்டாகும் **L** உம் **M** உம் தாக்கம்புரிவதைத் தடுப்பதற்கு அச்செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் கலத்தில் பிரயோகிக்கப்படும் உத்தி யாது ?

(vi) (a) இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கும்போது **A** இல் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கம் அகவெப்பத் தாக்கமா, புறவெப்பத் தாக்கமா ?

(b) அத்தாக்கத்திற்குரிய சக்தி மட்ட வரிப்படத்தை வரைந்து, உரிய தாக்கங்களையும் விளைபொருள்களையும் குறிப்பிடுக.

(vii) (a) Fe_2O_3 மூலம் இரும்பை உற்பத்திசெய்வதற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(b) இச்செயன்முறையில் கழிவுப் பொருள்களுடன் ஓர் Fe_2O_3 கலவையின் 2 520 kg மூலம் தூய திரவ இரும்பின் 1680 kg கிடைத்தது. (இங்கு Fe_2O_3 முற்றாகத் தாக்கம்புரிந்துள்ளதெனக் கொள்க.)

I. கிடைத்த திரவ இரும்பு மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டு, தாக்கம்புரிந்த Fe_2O_3 இன் திணிவைக் காண்க. (Fe = 56, O = 16)

II. கலவையில் இருந்த கழிவுப் பொருள்களின் திணிவு யாது ? (20 புள்ளிகள்)

6. (i) A - சுண்ணாம்புக் கல்/ $CaCO_3$ / கல்சியம் காபனேற்று (01)

L - சோடியம் / Na (01)

M - குளோரின் / Cl_2 (01)

X - ஐதரசன் / H_2 (01)

(04 புள்ளிகள்)

(ii) அறை வெப்பநிலையில் வாயுவாக காணப்படும் / நிறமற்றது/ மணமற்றது/ நீரில் சிறிதளவு கரையும் / வளியிலும் அடர்த்தி குறைவு/ தகனிக்கக்கூடிய வாயு

(ஏதாவது ஒரு விடைக்கு) (01 புள்ளி)

(iii) ① ஆவியாக்கல் (01) ஆவியாதல் என எழுதியிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக.

② பளிங்காக்கல் (01) ஒழுங்குமுறை அவசியமில்லை

(02 புள்ளிகள்)

(iv) திண்ம NaCl இன் உருகுநிலையைக் குறைப்பதற்கு

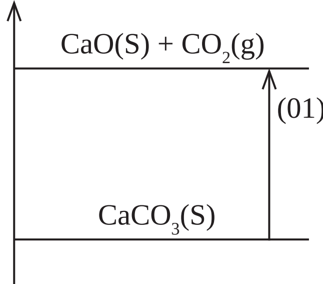
(01 புள்ளி)

(v) அனோட்டையும் கதோட்டையும் உருக்குவலையால் பிரித்தல் / உருக்கு வலையைப் பயன்படுத்தல்

(01 புள்ளி)

(vi) (a) அகவெப்பத்தாக்கம் (01 புள்ளி)

(b)



தாக்கிகள் அல்லது விளைவுகள் பௌதிக நிலையுடன் எழுதியிருப்பின் (01) புள்ளி

(03 புள்ளிகள்)

(vii) (a) $Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$ (01 புள்ளி)

(b) I. கிடைத்த (திரவ) இரும்பின் மூல் எண்ணிக்கை $= \frac{1680 \times 1000}{56}$ (01)

$=$ (மூல்) 30 000 (01)

(30 000 மூல் Fe_2O_3 மூல் எண்ணிக்கை $=$ (மூல்) 15 000 (01)

$\therefore$ தேவையான Fe_2O_3 இன் திணிவு $= 15\,000 \times 160$ (01)

$=$ 2 400 000 (g) அல்லது

$=$ 2 400 (kg) (01)

$30\,000 \times 160$ என தரப்பட்டிருப்பினும் 01 புள்ளி வழங்குக.

(05 புள்ளிகள்)

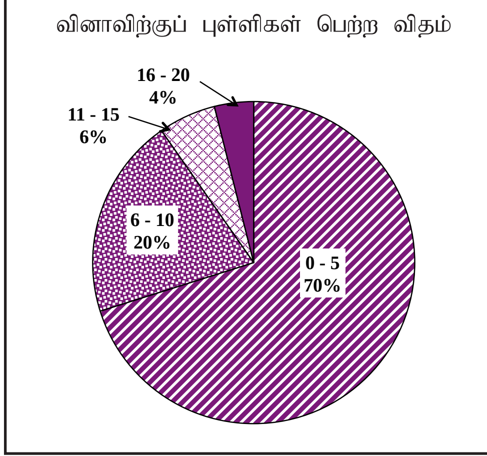
II. (கலவையிலுள்ள) கழிவுப் பொருட்களின் திணிவு = 2520 (kg) – 2400 (kg)

= 120 (kg) அல்லது 120 000 (g) (01)

(01 புள்ளி)

மொத்தம் 20 புள்ளிகள்

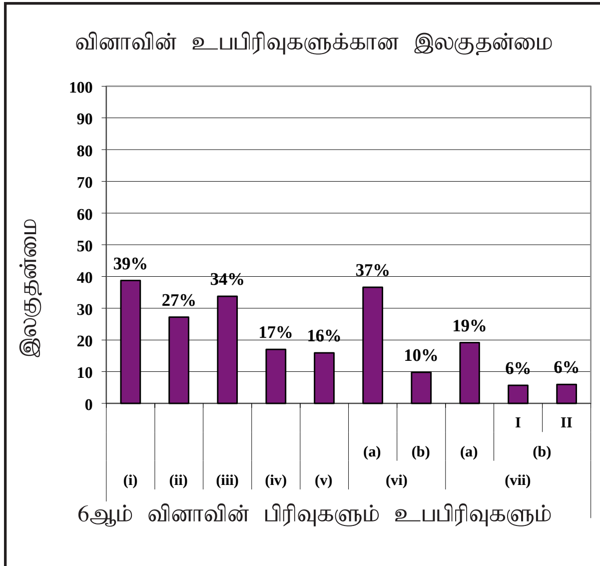
6ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



இவ்வினாவை 22.84% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

இதில் 0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 70%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 6%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளை விட அதிக புள்ளிகளை பெற்றவர்கள் 4% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 70% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்டுள்ள புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 10 காணப்படுவதோடு இவ் உபபிரிவுகள் அனைத்தினதும் இலகுதன்மை 50% விட குறைவாகும். இலகுதன்மை மிக குறைந்த உபபிரிவுகள் (vii)(b) I மற்றும் II ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 6% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவாக (i) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 39% ஆகும்.

(i) இன் இலகுதன்மை 39% ஆகும். இரசாயன கைத்தொழில்கள் தொடர்பான எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பான படங்களை உருவாக்குவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துவதோடு அவற்றை வகுப்பறையின் உள்ளே காட்சிப்படுத்துவதன் மூலம் அறிவை உறுதிப்படுத்த முடியும்.

(ii) வினாவின் இலகுதன்மை 27% ஆகும். விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட வாயுக்களின் பௌதிக இயல்புகளை அவதானிப்பதன் மூலம் மாணவர்களுக்கு வழியுறுத்த வேண்டும்.

(iii) இன் இலகுதன்மை 34% ஆகும். கலவையின் கூறுகளை வேறுபடுத்தும் நுட்பமுறைகளை தொழில்முறை ரீதியாக பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பான திறன்கள் பரீட்சிக்கப்பட்டுள்ளது. உப்பு நீர் மாதிரி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி செயன்முறை பரிசோதனை ஒன்றின் மூலம் மாணவர்களுக்கு வழியுறுத்த வேண்டும்.

(iv) மற்றும் (v) வினாக்களில் டவுன்ஸ் கலத்தைப் பயன்படுத்தி சோடியம் பிரித்தெடுப்பு தொடர்பான அறிவு பரீட்சிக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் இலகுதன்மை முறையே 17%, 16% ஆகும். டவுன்ஸ் கலத்தின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழிற்பாடு தொடர்பான அறிவை உறுதிப்படுத்தும் முறையில் வினாக்கொத்து ஒன்றை தயாரித்து மாணவர்களிடம் முன்வைத்தல் வேண்டும்.

(vi)(a) இன் இலகுதன்மை 37% ஆவதுடன் பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 10% ஆகும். (a) ஐ சரியாக இனங்காணாது இருத்தல் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை குறைவடைவதற்கு காரணமாக அமைந்துள்ளது. சக்தி மட்ட வரைபில் தாக்கிகள் மற்றும் விளைவுகளின் பௌதிக இயல்புகளை குறித்துக் காட்டுதல் கட்டாயமாவதுடன் மாணவர்களுக்கு எத்தி வைத்தல் அவசியமாகின்றது.

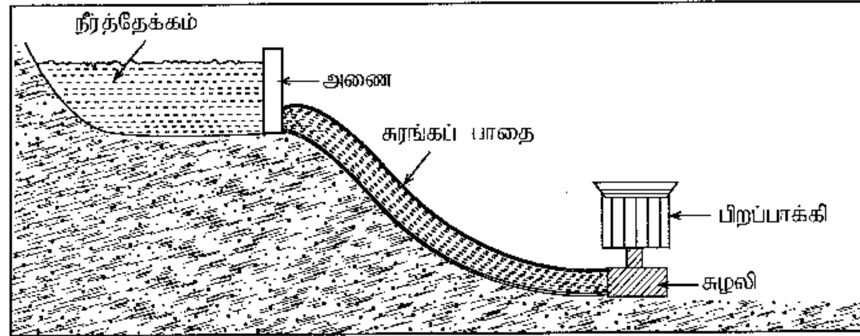
(vii)(a) இன் இலகுதன்மை 19% ஆகும். இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுவதற்கும் மற்றும் சமப்படுத்துவதற்கும் கூடிய சந்தர்ப்பங்களை பெற்றுக்கொடுக்க வேண்டும். மேலதிக பயிற்சிகளை செய்வதன் மூலம் அறிவை உறுதிப்படுத்தல் வேண்டும். (vii)(b)I, II இன் இலகுதன்மை 6% ஆகும். இதன் இலகுதன்மையை வளர்த்துக்கொள்ள மாணவர்களை பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

7 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- நீர் மின் உற்பத்தியில் ஏற்படும் சக்தி மாற்றங்களை சோதித்தல்.
- மின்சக்தி ஊடுகடத்தலில் நிலை மாற்றிகளின் பங்களிப்பின் அறிவினை சோதித்தல்.
- மின் உபகரணங்களை முறையாக கையாளும் திறன்கள் பற்றிய அறிவை சோதித்தல்.
- சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி வெப்பசக்தியைக் கணிக்கும் அறிவினை சோதித்தல்.
- மின்சக்தி நுகரப்படும் மின் அலகினை கணிக்கும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- சூரியப் படலின் பயன்பாடு பற்றிய அறிவையும் அதனை பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் அனுகூலத்தையும் சோதித்தல்.

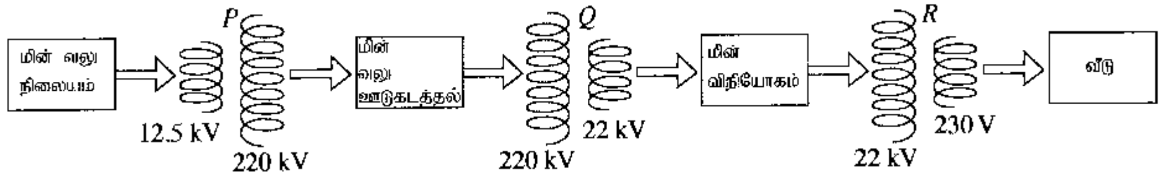
வினா 07

7. (*A*) ஒரு குறித்த நீர் மின் வலு நிலையம் தொடர்பாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவைப் பார்க்க. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நீர்த்தேக்கத்தின் ஓர் இடத்திலிருந்து சுரங்கப் பாதையினூடாக அதற்குக் கீழே உள்ள ஓர் இடத்தில் இருக்கும் மின் வலு நிலையத்திற்கு நீர் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றது. அந்நீரினால் சுழலியைச் சுழலச் செய்து மின்வலு உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றது.



(i) மேற்குறித்த தகவல்களுக்கேற்ப, நீர்மின் வலுவை உற்பத்திசெய்கையில் நடைபெறும் சக்தி நிலைமாற்றத்தை எழுதுக.

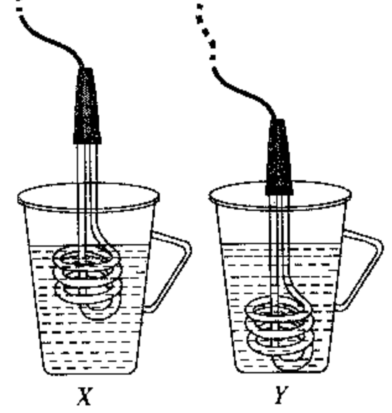
(ii) மின் வலு நிலையத்தில் உற்பத்திசெய்யப்படும் ஆடலோட்ட மின் ஊடுகடத்தப்பட்டு வீடுகளுக்கு வழங்கப்படும் விதம் கீழேயுள்ள உருவில் காணப்படுகின்றது (P, Q, R ஆகியன நிலைமாற்றிகளாகும்).



(a) P இல் காட்டப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றிகளின் வகை யாது ?

(b) R இன் முதன்மைச் சுருளில் உள்ள முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை 8 800 எனின், அதன் துணைச் சுருளில் உள்ள முறுக்குகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(*B*) 230 V வோல்ற்றளவைப் பயன்படுத்தி நீரை வெப்பமாக்குவதற்கு ஒரு வீட்டில் பயன்படுத்தப்பட்ட *X*, *Y* என்னும் இரு ஒத்த ஒழுங்கமைப்புகள் கீழே காணப்படுகின்றன. இங்கு *Y* இல் அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி மிக ஆழமாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது.



(i) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியை மின் வழங்கலுடன் தொடுத்த பின்னர் தேவையான வெப்பநிலைக்கு நீரை வெப்பமாக்குவதற்கு எவ்வொழுங்கமைப்பில் குறுகிய நேரம் எடுக்கப்படுகின்றது ?

(ii) இங்கு ஒரு பாத்திரத்தில் உள்ள நீர் மற்றைய பாத்திரத்தில் உள்ள நீரிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாவதற்குரிய காரணத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(iii) மிக விரைவாக நீர் வெப்பமாக்கப்படும் ஒழுங்கமைப்பில் உள்ள பாத்திரத்தில் 27 °C இல் இருக்கும் 1.5 kg நீரை நிரப்பி அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி மின் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்படுகின்றது.

(a) அந்நீர் 97 °C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்டதெனின், நீரின் மூலம் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவைக் காண்க (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 J kg^{-1}K^{-1} எனக் கொள்க).

(b) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியின் வலு 1 kW ஆகும். மேலே குறிப்பிட்ட 97 °C வெப்பநிலைக்கு நீரை வெப்பமாக்குவதற்கு எடுத்த நேரம் 8 நிமிடம் எனின், அந்நேரத்தில் அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியின் மூலம் செலவிடப்பட்ட மின் சக்தியைக் கணிக்க.

(c) அவ்வீட்டில் ஒரு நாளுக்கு 4 தடவைகள் மேற்குறித்தவாறு நீர் வெப்பமாக்கப்படுகின்றது. அவ்வீட்டில் உள்ளவர்கள் 30 நாட்கள் உள்ள ஒரு மாதத்திற்கு நீரை வெப்பமாக்குவதற்குச் செலவிடும் மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(*C*) மின்னைப் பிறப்பிப்பதற்குச் சூரிய கலங்களைப் பயன்படுத்துவதில் தற்போது அதிக கவனஞ் செலுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

(i) சூரிய கலத்தை அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை இலத்திரனியல் துணையுறுப்பு யாது ?

(ii) மேற்குறித்த துணையுறுப்பு மீது சூரிய கதிர்கள் படும்போது என்ன நடைபெறுகின்றது ?

(iii) சூரிய படல் என்பது எவ்விதமாக அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்பாகும் ?

(iv) மின்னைப் பிறப்பிப்பதற்குச் சூரிய கலங்களைப் பயன்படுத்துவதன் ஓர் அனுகூலத்தை எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

7. (*A*) (i) அழுத்த சக்தி $\xrightarrow{(01)}$ இயக்க சக்தி $\xrightarrow{(01)}$ மின் சக்தி

அல்லது

நீரின் அழுத்த சக்தி $\xrightarrow{(01)}$ நீரின் இயக்க சக்தி



மின் சக்தி $\xleftarrow{(01)}$ சுழலியின் இயக்க சக்தி

அல்லது

அமுக்க சக்தி மின் சக்தியாக மாறும் / நிலைமாறும். (01)

இயக்க சக்தி மின் சக்தியாக மாறும் / நிலைமாறும். (01)

சக்தி நிலைமாறலுக்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்குக. (02 புள்ளிகள்)

(ii) (a) படிகூட்டு நிலை மாற்றி (01 புள்ளி)

(b) $\dfrac{V_P}{V_S} = \dfrac{N_P}{N_S}$ அல்லது $\dfrac{22000\ (V)}{230\ (V)} = \dfrac{8800}{N_S}$ அல்லது $\dfrac{22\ (kV)}{0.230\ (kV)} = \dfrac{8800}{N_S}$

அல்லது $N_S = \dfrac{8800 \times 230}{22000}$ (01)

கம்பிச் சுருளின் எண்ணிக்கை = 92 (01) (02 புள்ளிகள்)

(*B*) (i) Y (01 புள்ளி)

(ii) • Y பாத்திரத்தில் **மேற்காவுகை ஓட்டம்** அடியிலிருந்து மேல்நோக்கி முழுமையாக நடைபெறுவதால் விரைவில் வெப்பமாகும். (01)

X இல் அவ்வாறு நிகழ்வதில்லை (01)

அல்லது

அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியிலிருந்து பெறப்படும் வெப்பத்தினால் Y யிலுள்ள பாத்திரத்தின் அடியிலுள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் வெப்பமுறுவதால் அவற்றின் அடர்த்தி குறைய அவை மேல்நோக்கி செல்லும். (01)
X அதை நிரப்புதவற்கு மேலுள்ள மூலக்கூறுகள் கீழ்நோக்கி அசையும். இம்மூலக்கூறுகள் வெப்பமுறுதல் இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக நடைபெற விரைவில் வெப்பமாகும். (01)

• X இல் சூழலுக்கு இழக்கப்படும் வெப்பம் Y ஐ விட அதிகம் (01)

(03 புள்ளிகள்)

(iii) (a) நீரினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பம் $Q = mc\theta$ **அல்லது**

$= 1.5\ (\text{kg}) \times 4200\ (\text{J kg}^{-1}\text{K}^{-1}) \times (97 - 27)\ (\text{K})$ (01)

$= 1.5\ (\text{kg}) \times 4200\ (\text{J kg}^{-1}\text{K}^{-1}) \times (70)\ (\text{K})$ (01)

$= 441000\ (\text{J}) / 441\ (\text{KJ})$ (01)

$mc\theta$ இல்லாவிடினும் சரியான பிரதியிடல், இறுதி விடை என்பவற்றுக்கு மொத்தப் புள்ளி 02 வழங்கவும்.

(03 புள்ளிகள்)

(b) $P = \frac{E}{t}$ அல்லது வலு $= \frac{\text{சக்தி}}{\text{நேரம்}}$ அல்லது

$1 \times 1000\ (\text{W}) = \frac{E}{8 \times 60 (\text{S})}$ அல்லது

$E = 1000 \times 8 \times 60$ (01)

$E = 480000(\text{J}) / 480(\text{kJ})$ (01)

அல்லது

$E = 1(\text{kW}) \times \frac{8}{60} (\text{h})$ (01)

$= \frac{2}{15} (\text{kWh}) / 0.133\ (\text{kWh})$ (01)

(02 புள்ளிகள்)

(c) செலவாகும் மின்னலகு $= 1(\text{kW}) \times \frac{8}{60} (\text{h}) \times 4 \times 30$ (01)

$= 16(\text{kWh})$ / (அலகு) 16 (01)

அல்லது

$= \frac{2}{15} \times 4 \times 30$ அல்லது $0.133 \times 4 \times 30$ (01)

$= 16(kWh)$ / (அலகு) 16 அல்லது 15.9 (kWh) (01)

அல்லது

$= \frac{480000(J) \times 4 \times 30}{3600000}$ (01)

$= 16(kWh)$ / (அலகு) 16 (01)

(02 புள்ளிகள்)

(*C*) (i) P - n சந்தி / இருவாயி / ஒளியுணர் இருவாயி (01 புள்ளி)

(ii) • P - n சிறிய மின்னியக்கவிசை / மின்னழுத்தமொன்று சந்தியினூடாகப் பிறப்பிக்கப்படும்.

• ஒளிசக்தி மின்சக்தியாக மாற்றப்படும்.

ஏதாவது ஒன்றுக்கு ஒரு புள்ளி (01 புள்ளி)

(iii) சூரியகலங்கள் பலவற்றின் தொடரானதும் சமாந்தரமானதுமான அமைப்பு

(01 புள்ளி)

(iv) • சூழல் மாசடைதல்

• கூடுதலான ஆயுட்காலம் கொண்டது

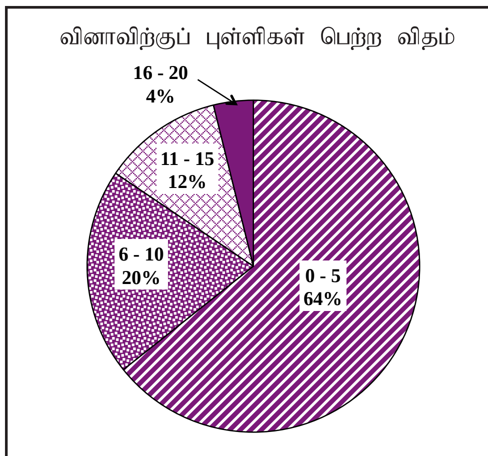
• கழிவுப் பொருட்கள் இல்லை

• மூலதனச் செலவு தவிர ஏனைய செலவு இல்லை

ஏதாவது ஒன்றுக்கு ஒரு புள்ளி (01 புள்ளி)

மொத்தம் 20 புள்ளிகள்

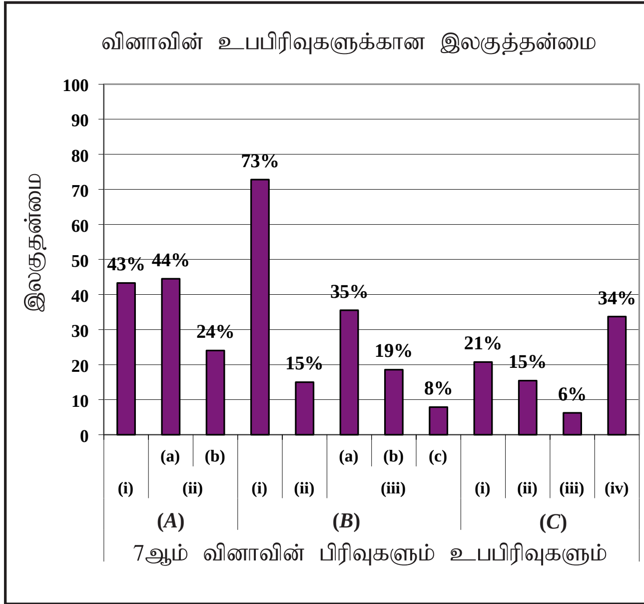
7ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



இவ்வினாவை தெரிவுசெய்துள்ளோர் 52.08% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

இதில் 0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 64%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 இற்கும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 4% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 64% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்டுள்ள புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் 12 உபபிரிவுகள் உள்ளதோடு அதில் 1 உபபிரிவின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட கூடுதலாக இருப்பதுடன் உபபிரிவுகள் 11 இன் இலகுதன்மை 50% ஐ விட குறைவாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைந்த உபபிரிவு (*C*)(iii) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 6% ஆகும். இலகுதன்மை கூடுதலாக உள்ள உபபிரிவு (*B*)(i) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 73% ஆகும்.

(*A*)(i), நீர் மின் நிலையம் ஒன்றுடன் தொடர்பாக நடைபெறும் சக்தி மாற்றம் வினவப்பட்டுள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். பொருத்தமான பட உருக்களைப் பயன்படுத்தி இவ்வாறான சந்தர்ப்பத்தில் நடைபெறும் சக்தி நிலைமாற்றம் தொடர்பான கலந்துரையாடல் மூலம் ஆசிரியர் அறிவை பெற்றுக்கொடுத்தல் அவசியமாகும்.

(ii)(a) மற்றும் (b) பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 44% மற்றும் 24% ஆகும். நிலைமாற்றிகள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய எளிய கணித்தல்களை செய்வது விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் செயன்முறை பரிசோதனைகளை பயன்படுத்தி நிலைமாற்றிகளில் இருவகைகள் உண்டு என கிரகித்துக்கொள்ளுமாறு பாடத்தை திட்டமிட்டு நிலைமாற்றி வகைகள் இரண்டினதும் குறியீடுகளை தெளிவாக்குதல் வேண்டும். நிலைமாற்றிகள் தொடர்பான கணித்தல்களை செய்வதற்கு பயன்படுத்தும் சமன்பாடுகளை இனங்காணச் செய்வதோடு ஆசிரியர் எளிய பிரசினங்கள் சிலவற்றை மாணவர்களிடம் தீர்வுக்கான இடமளிப்பதன் மூலம் இதன் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

(*B*)(i) இன் இலகுதன்மை 73% ஆகும். அன்றாட வாழ்வில் அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி போன்ற உபகரணமொன்றை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பத்தில் கூடிய வினைத்திறனுடன் பயனைப் பெற்றுக்கொள்ள எடுக்கவேண்டிய படிமுறைகள் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக்கொடுப்பதன் மூலம் இலகுதன்மையை மேலும் அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

(*B*)(ii) இன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். நீர் வெப்பமாக்கப்படும்போது வெப்ப இடமாற்ற முறைகள் தொடர்பாக குறிப்பிடாதிருத்தல் விடையளித்தலின் இலகுதன்மை குறைவடைவதற்கு காரணமாக அமைந்துள்ளது. இதன்போது வெப்ப இடமாற்ற முறைகள் தொடர்பாக மாணவர்கள் கவனத்தில் கொள்ளும் விதமாக செயற்பாட்டு முறைகளைக் கொண்ட கற்பித்தல் முறைகளை பின்பற்றுதல் வேண்டும்.

(*B*)(iii)(a), (b), (c) உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை முறையே 35%, 19% மற்றும் 8% ஆகும். உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படும் வெப்பத்தின் அளவை தேடி அறிதல் அதிகரித்துச் செல்லும் மின் சக்தியின் அளவு மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் மின் அலகுகளினை கணிப்பிடுதல் ஆகிய திறன்கள் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. உரிய வினாவிற்கு தேவையான சமன்பாடுகளை அறிந்திருக்காமையும் மாற்றம் செய்து பிரசினத்தை தீர்ப்பதற்கு முடியாதிருப்பதும் இதன் இலகுதன்மையில் செல்வாக்கு செலுத்தியுள்ளது. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்காகவும் பயன்படுத்தவேண்டிய உரிய சமன்பாடுகளை தெளிவாக்கிக் கொடுப்பதோடு பல்வேறு வகையான பெறுமானங்களைப் பெற்றுக்கொடுத்து மாணவர்களை ஆசிரியர் அடிக்கடி பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இதன் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும்.

(*C*)(i), (ii), (iii), (iv) பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 2%, 15%, 6%, 34% ஆகும். இலத்திரனியல் விஞ்ஞான பாட அலகில் சூரியகலம் தொடர்பான அறிவு இங்கு வினவப்பட்டுள்ளது. இலத்திரனியல் விஞ்ஞானம் தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடம் உறுதிப்படுத்தாமையினால் இதன் இலகுதன்மை குறைந்த மட்டத்தில் இருப்பதனை அவதானிக்க முடிகின்றது. இதற்காக பாடத்திட்டத்தின் எல்லையினுள் இலத்திரனியல் விஞ்ஞானத்துடன் தொடர்புடைய அறிவு, திறன் மற்றும் மனப்பாங்குகளை செயற்பாடுகள் மற்றும் ஒழுங்கமைப்புகள் மூலம் தெளிவுபடுத்தி இதன் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

8 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- அகஞ்சுரங்கும் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்களின் இயல்புகளையும் தொழில்களையும் சோதித்தல்.
- சமநிலை விசைகளின் அறிவையும் விசையினைகளின் அறிவையும் சோதித்தல்.
- விசையினைகளின் திருப்பத்தை கணிக்கும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- வேக நேர வரைபினைப் பயன்படுத்தி தகவல்களை அறியும் திறன்களை சோதித்தல்.

வினா 08

8. (A) மனிதனின் உடலில் உள்ள சில முக்கியமான அகஞ் சுரக்கும் சுரப்பிகள் கீழே காணப்படுகின்றன.

கபச் சுரப்பி, கேடயப்போலிச் சுரப்பி, சதையி, அதிரீனற் சுரப்பி, சனனிகள்

(i) பரிவகக் கீழுக்குக் கீழே மேற்குறித்த எச்சுரப்பி உள்ளது ?

(ii) கல்சிரோனின், ஈரஸ்றொஜன் என்னும் ஓமோன்களைச் சுரக்கும் சுரப்பிகளின் பெயர்களை முறையே எழுதி, அந்த ஓமோன்கள் ஒவ்வொன்றினதும் பிரதான தொழிலை முறையே குறிப்பிடுக.

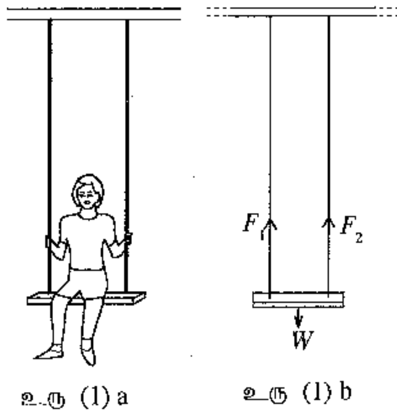
(iii) (a) குளுக்கோசைக் கிளைக்கோஜனாக மாற்றும் ஓமோனைச் சுரக்கும் சுரப்பி யாது ?

(b) உடலின் எந்த அங்கத்தில் கிளைக்கோஜன் முக்கியமாகத் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது ?

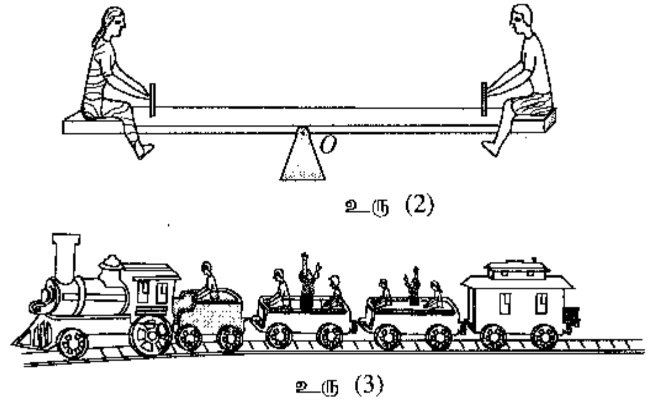
(c) மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட ஓமோன் சுரக்கப்படாமையால் உண்டாகும் நோய் நிலைமை யாது ?

(iv) மேற்குறித்த சுரப்பிகளினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்களின் **இரண்டு** இயல்புகளை எழுதுக.

(B) பின்வரும் உருக்களில் பிள்ளைகள் ஒரு பூங்காவில் விளையாடும் சில சந்தர்ப்பங்கள் காணப்படுகின்றன.



உரு (1) a   உரு (1) b



உரு (2)

உரு (3)

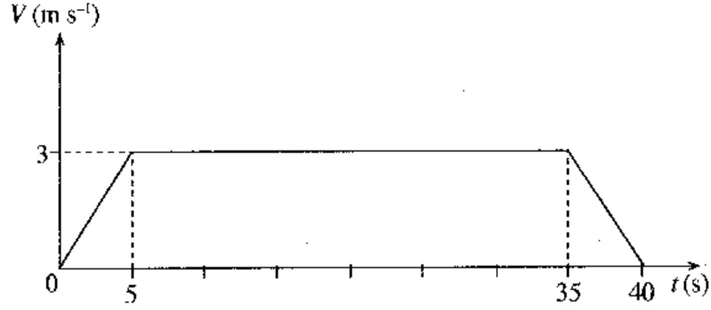
(i) உரு (1) a இல் காணப்படுகின்றவாறு பிள்ளை ஊஞ்சலில் சமநிலையிலும் ஓய்விலும் அமர்ந்திருக்கின்றது. இச்சந்தர்ப்பத்திற்குரிய விசை வரிப்படம் உரு (1) b இல் காணப்படுகின்றது. F_1, F_2, W ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள ஒரு தொடர்பை எழுதுக. இங்கு F_1, F_2 ஆகியன கயிறுகளினால் மேல்நோக்கிப் பிரயோகிக்கப்படும் விசைகளாக இருக்கும் அதே வேளை W ஆனது பிள்ளையினதும் ஆசனத்தினதும் நிறையாகும்.

(ii) உரு (2) இல் நிறுத்தாடுவளையின் இரு பக்கங்களிலும் அமர்ந்திருக்கும் ஒவ்வொரு பிள்ளையினதும் திணிவு 25 kg ஆகும்.

(a) நிறுத்தாடுவளையில் தாக்கும் விசைத் தொகுதியின் விளையுளைப் பற்றி என்ன கூறலாம் ?

(b) நிறுத்தாடுவளையின் சுழற்சிப் புள்ளி O இலிருந்து ஒவ்வொரு பிள்ளையும் அமர்ந்திருக்கும் இடத்திற்கு உள்ள தூரம் 1.5 m ஆகும். இங்கு தாக்கும் இணையின் திருப்பத்தைக் காண்க.

(iii) உரு (3) இல் பூங்காவில் ஒரு நேர்கோட்டின் வழியே இயங்கும் விளையாட்டுப் புகையிரதம் காணப்படுகின்றது. தொடக்கத்திலிருந்து பயண இறுதி வரைக்கும் அதன் இயக்கத்திற்குரிய வேக - நேர (V - t) வரைபு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



(a) விளையாட்டுப் புகையிரதத்தின் இயக்கத்தின் இயல்பைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(b) பிள்ளைகளுடன் புகையிரதத்தின் மொத்தத் திணிவு 1 500 kg ஆகும். 5 செக்கன் தொடக்கம் 35 செக்கன் வரையுள்ள நேரத்தில் புகையிரதத்தின் உந்தத்தைக் காண்க.

(c) விளையாட்டுப் புகையிரதத்தின் நீளம் 18 m எனின், புகையிரதப் பாதையின் நீளத்தைக் கணிக்க.

(20 புள்ளிகள்)

8. (*A*) (i) கபச்சுரப்பி (01 புள்ளி)

(ii) • கேடயப்போலிச் சுரப்பி (01)
குருதியில் கல்சியம் எனக் குறிப்பிட்டிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக. (01)

• சனனிகள் / சூலகம் (01)
பெண்களின் துணைப்பாலியல்புகளை ஏற்படுத்தல் / (பேணுதல்)/ (மாதவிடாய் சக்கரத்தில் பெருக்கல் அவத்தையில்) கருப்பைச் சுவரை மீள கட்டியெழுப்பல் (01)

(04 புள்ளிகள்)

(iii) (a) சதையி (01 புள்ளி)

(b) ஈரல் (01 புள்ளி)

(c) • நீரிழிவு
• குருதியில் வெல்ல / குளுக்கோசு மட்டம் அதிகரித்தல் (01 புள்ளி)

(iv) • சேதனச் சேர்வைகள்
• குருதியினால் கடத்தப்படும்
• ஓரிடத்தில் சுரக்கப்பட்டு வேறோரிடத்தில் தொழிற்படும்
• இலக்கு அங்கத்தை (மட்டும்) தூண்டும்
• குறைந்தளவு போதுமானது / தேவையானது

ஏதாவது இரண்டு விடைகளுக்கு (02 புள்ளிகள்)

(*B*) (i) $W = F_1 + F_2 \ / \ F_1 \ , \ F_2$ (01 புள்ளி)

(ii) (a) 0 / பூச்சியம் (01 புள்ளி)

(b) விசையிணைத் திருப்பம் = விசை × விசையின் தாக்க கோடுகளுக்கு இடையேயுள்ள செங்குத்துத்தூரம் அல்லது

$= 25 \text{ (kg)} \times 10 \text{ (ms}^{-2}) \times 1.5 \text{ (m)}$ (01)

$= 375 \text{ (N m)}$ (01)

1.5 பதிலாக 3 பிரதியிடப்பட்டு 750 விடையாக பெறப்பட்டிருப்பினும் (02 புள்ளிகள்)

(iii) (a) ஓய்விலிருந்து இயங்கும், புகையிரதம் 5 s இல் **சீராக ஆர்முடுகி**
3 m s^{-1} வேகத்தை அடைந்து 5s தொடக்கம் 35 க்கு
3 m s^{-1} **மாறா வேகத்துடன்** இயங்கி 35 - 40 **சீராக அமர்முடுகி ஓய்வடைகின்றது.**

மாறா வேகத்துடன் சீரான அமர்முடுகளுடன் எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தால் புள்ளி வழங்குக.
தடித்த எழுத்தில் உள்ள சொற்கள் அவசியம் (01 புள்ளி)

(b) உந்தம் = திணிவு × வேகம் அல்லது

$= 1500 \text{ (kg)} \times 3 \text{ (m s}^{-1})$ (01)

$= 4500 \text{ (kg m s}^{-1})$ (01)

(02 புள்ளிகள்)

(c) (பயணம் செய்த தூரம் = சரிவகத்தின் பரப்பளவு / வரைபின் பரப்பளவு) $= \left(\frac{30+40}{2}\right) \times 3$

$= \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 3\right) + (30 \times 3) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 3\right)$ அல்லது

$\frac{70}{2} \times 3 \ / (7.5 + 90 + 7.5)$ (01)

$= 105 \text{ m}$

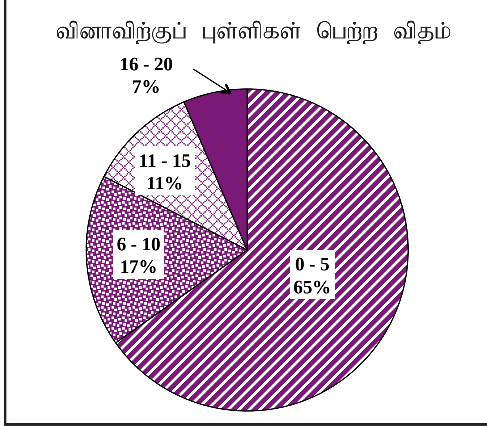
பாதை நீயம் $= 105 \text{ m} + 18 \text{ m}$ (01)

$= 123 \text{ m}$ (01)

(03 புள்ளிகள்)

மொத்தம் 20 புள்ளிகள்

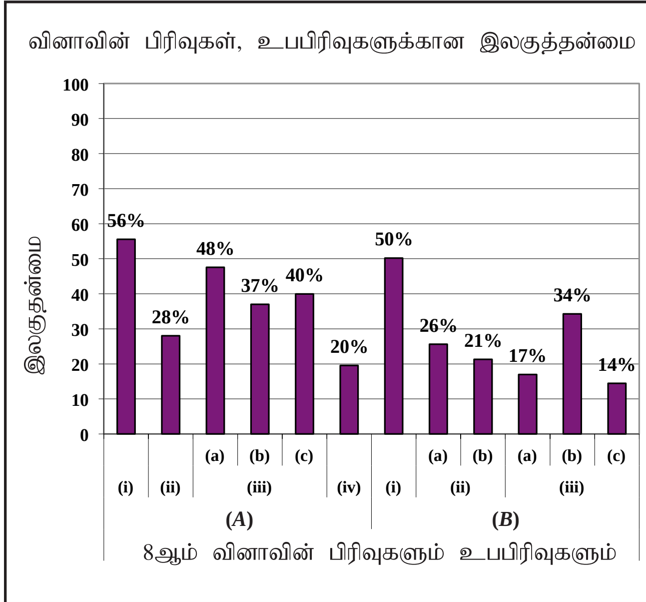
8ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



8 ஆம் வினாவை தெரிவு செய்துள்ளவர்கள் 75.17% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

இதில் 0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 65%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 17%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 11%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 7%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 இற்கும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 7% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 65% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்டுள்ள புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவாகும்.



இவ்வினா 12 உபபிரிவுகளை உள்ளடக்கி இருப்பதுடன் இதன் உபபிரிவு 2 இன் இலகுதன்மை 50% ஐ விட அதிகமாகும். உபபிரிவு 6 இன் இலகுதன்மை 30% ஐ விட குறைவாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைவான உபபிரிவு (*B*)(iii)(c) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 14% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*A*)(i) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 56% ஆகும்.

(*A*)(ii), ஓமோன்களின் தொழிற்பாடு தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ள இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 28% ஆகும். மனித ஓமோன்களின் பங்களிப்பை இனங்கண்டு விளக்குவதற்கு உரிய திறன் குறைவான மட்டத்தில் நிழவுகின்றது. இத்திறனை வளமாக்கும் வண்ணம் ஒவ்வொரு ஓமோன்களினதும் தொழிற்பபாடுகள் தொடர்பான அறிவை பெற்றுக்கொடுத்தல் அவசியமாகும்.

(*A*)(iii)(a), (b), (c) வினாக்களில் மனிதனின் குளுக்கோசு மட்டத்தின் சீராக்கம் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் இலகுதன்மை முறையே 48%, 37%, 40% ஆகும். இதற்கமைய இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்வதற்காக கலந்துரையாடல் மூலம் ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு விடயங்களை தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

(*A*)(iv) இன் இலகுதன்மை 20% ஆகும். ஓமோன்களின் சிறப்பியல்புகள் தொடர்பான அறிவை பெற்றுக்கொடுக்கும் வகையில் திட்டமிடல் வேண்டும்.

(*B*)(ii)(a) இன் இலகுதன்மை 26% ஆன குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. நிறுத்தாடு வலையின் விசைத் தொகுதியின் சமநிலை பற்றி விளங்கிக் கொள்வதற்கு இயலவில்லை. விசைகளின் சமனிலை தொடர்பான பிரசினங்களை முன்வைத்து அவற்றுக்கு விடையளிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு பயிற்சியளித்தல் வேண்டும்.

(*B*)(ii)(b) இன் இலகுதன்மை 21% ஆகும். விசைத் திருப்பத்தை தேடி அறியும் திறன் பரீட்சிக்கப்பட்டுள்ளது. இலகுதன்மையை அதிகரித்துக் கொள்வதற்கு இவ்வாறான கணித்தல்கள் தொடர்பான மேலதிக பயிற்சிகளில் ஈடுபடல் வேண்டும்.

(*B*)(iii) வினாவின் இயக்கத்துடன் தொடர்பான வரைபொன்றினை அவதானித்து அதனூடாக வினவப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கான விடையளிக்கும் வகையில் தரப்பட்டுள்ளது. (a), (b), (c) இன் இலகுதன்மை முறையே 17%, 34%, 14% ஆகும். இயக்க வரைபு தொடர்பாக மற்றும் அது தொடர்பான கணித்தல்கள் செய்யும் பயிற்சிகளில் அடிக்கடி ஈடுபடுவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

9 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- தரப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மூலங்களின் குறித்த இடத்தினை கண்டறியும் ஆற்றலையும் அவற்றினைக் சிறப்பியல்புகளையும் சோதித்தல்.
- லூயிஸ் குற்று புள்ளி வரைபடத்தை வரையும் திறனை சோதித்தல்.
- இரசாயன தாக்கங்களை எழுதும் ஆற்றலையும் அவற்றினை சமப்படுத்து ஆற்றலையும் சோதித்தல்.
- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் முதலாம் அயனாக்க சக்தி வேறுபடும் முறையினை வரைபு மூலம் வெளிப்படுத்தும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- ஒளியியல் உபகரணங்களை வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களிற்கு ஏற்ப தெரிவு செய்யும் ஆற்றலை சோதித்தல்.
- கதிர்படத்தினை வரையும் ஆற்றலை சோதித்தல்.

வினா 09

9. (*A*) **A, E, G, J, L, M, Q , R** ஆகியன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் அடுத்துள்ள 8 மூலகங்களாகும். இம்மூலகங்கள் எல்லாவற்றினதும் அணு எண்கள் **20** இலும் குறைந்தவை. **E** ஆனது இயல்பில் பிறதிருப்ப வடிவத்தில் இருக்கும் அதே வேளை அவற்றுள் ஒரு வடிவம் மின்னைக் கடத்துகின்றது (இங்கு தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் மூலகங்களின் அணுக்களின் உண்மையான குறியீடுகள் **அல்ல**).

(i) மூலகம் **E** யாது ?

(ii) மேற்குறித்த மூலகங்களில்

(a) அறை வெப்பநிலையில் எம்மூலகம் சடத்துவ வாயுவாக உள்ளது ?

(b) மின்னெதிர்த்தன்மை கூடிய மூலகம் யாது ?

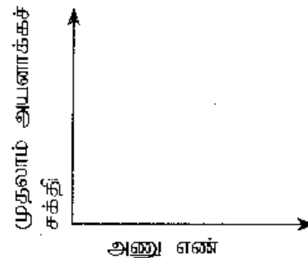
(c) தாக்கவீதத் தொடரில் மிகவும் மேலே உள்ள மூலகம் யாது ?

(iii) மூலகம் **G** ஆனது ஐதரசனுடன் உண்டாக்கும் சேர்வையின் ஒரு மூலக்கூறின் லூயிஸ் குற்றுப் புள்ளி வரிப்படத்தை வரைக.

(iv) H_2 வாயுவின் ஒரு மாதிரியை உற்பத்திசெய்வதற்கு மேலே தரப்பட்டுள்ள மூலகங்களில் ஆய்கூடத்தில் பயன்படுத்துவதற்கு மிகவும் உகந்த மூலகம் யாது ?

(v) கொதிநீராவியுடன் **R** காட்டும் தாக்கத்திற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(vi) இங்கு தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து மேற்குறித்த மூலகங்களின் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி மாற்றத்தின் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக (அணு எண்களையும் முதலாம் அயனாக்கச் சக்திப் பெறுமானங்களையும் காட்ட **வேண்டியதில்லை**. மூலகத்தை மாத்திரம் குறிப்பிடுதல் போதுமானதாகும்).



(*B*) பின்வரும் ①, ②, ③, ④ ஆகிய சந்தர்ப்பங்களில் ஒளியியல் உருப்படிகள்/உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

① - பல் மருத்துவர் ஒரு நோயாளியின் வாயைப் பரிசோதித்தல்

② - சத்திரசிகிச்சை நிபுணர் ஒரு நோயாளியின் உடலினுள்ளே இருக்கும் அங்கங்களைப் பரிசோதித்தல்

③ - மாணவன் ஆய்கூடத்திலே ஒரு குருதி மாதிரியில் உள்ள கலங்களை அவதானித்தல்

④ - விளையாட்டு ரசிகர் ஒருவர் ஒரு விளையாட்டரங்கத்தில் தொலைவில் உள்ள அந்தத்திலிருந்து கிறிக்கெற் போட்டியை இரசித்தல்

(i) (a) ஒரு குழிவாடியைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பம் யாது ?

(b) அச்சந்தர்ப்பத்தில் விம்பம் உண்டாகும் விதத்தை ஒரு கதிர் வரிப்படத்தில் காட்டுக (இங்கு பொருள் $\overset{A}{\underset{O}{\uparrow}}$ எனக் கொள்க).

(ii) (a) ஒளியியல் நார்கள் உள்ள உபகரணம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம் யாது ?

(b) ஓர் ஒளியியல் நாரினூடாக ஒளி செல்லும்போது ஒளிக் கதிர்கள் உட்படும் தோற்றப்பாட்டுக்கு வழங்கும் பெயர் யாது ?

(c) மேலே (b) இல் குறிப்பிட்ட தோற்றப்பாட்டுக்குப் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

(d) மேலே (b) இல் உள்ள தோற்றப்பாடு நடைபெறும் வேறோர் ஒளியியல் உபகரணம் மேற்குறித்த ஒரு சந்தர்ப்பத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அச்சந்தர்ப்பத்தைக் குறிப்பிட்டு, அதில் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியியல் உபகரணத்தை எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

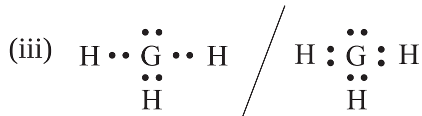
9. (*A*) (i) C / காபன் (01 புள்ளி)

(ii) (a) M (01 புள்ளி)

(b) L (01 புள்ளி)

(c) Q (01 புள்ளி)

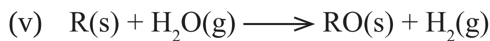
(iii)



(01 புள்ளி)

(iv) R (01 புள்ளி)

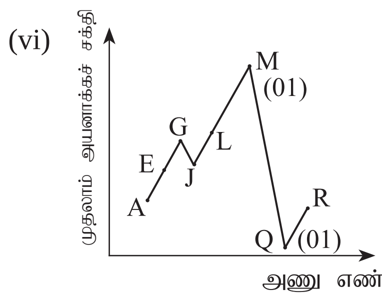
(v)



$R(s) + H_2O(g) \longrightarrow RO(s) + H_2(g)$

பௌதிக நிலை குறிப்பிடல் அவசியமில்லை (01 புள்ளி)

(vi)



வரைபின் சரியான வடிவம் (01)

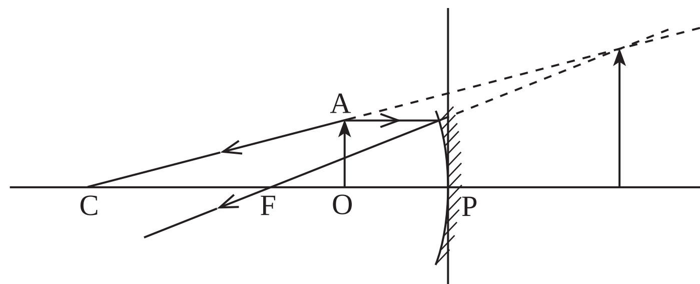
M மேலே இருப்பதற்கு (01)

Q கீழே இருப்பதற்கு (01)

(03 புள்ளிகள்)

(*B*) (i) (a) ① / பல் மருத்துவர் ஒரு நோயாளியின் வாயைப் பரிசோதித்தல் (01 புள்ளி)

(b)



திசையுடன் ஒரு கதிர் அல்லது இரு கதிர்கள் (01)

பொருள் ஆடிக்கும் F இற்கும் இடையில் (01)

ஒளிக்கதிர்கள் சங்கிலிக்கோட்டினால் பின்புறமாக நீட்டப்பட்டு சந்திக்கும் இடத்தில் விம்பத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளுதல் (01)

(03 புள்ளிகள்)

(ii) (a) ② / சத்திரசிகிச்சை நிபுணர் ஒரு நோயாளியிடம் உடலுக்குள்ளே இருக்கும் அங்கங்களைப் பரிசோதித்தல் (01 புள்ளி)

(b) முழுவுட் தெறிப்பு/ முழு அகத்தெறிப்பு (01 புள்ளி)

(c) • ஒளிக்கதிர் அடர் ஊடகத்திலிருந்து ஐதான ஊடகத்தை நோக்கிச் செல்லுதல் (01)

• படுகோணம் அவதிக் கோணத்தை விட அதிகம் / படுகோணம் C ஐ விட கூட / $i > C$

(01)

(02 புள்ளிகள்)

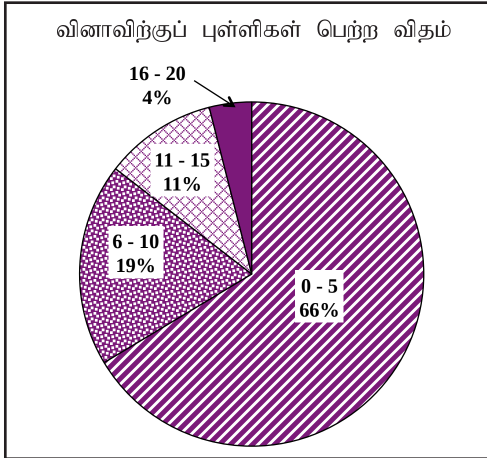
(d) • ④ / விளையாட்டு ரசிகர் ஒருவர் விளையாட்டு அரங்கத்தில் தொலைவிலுள்ள அந்தத்திலிருந்து கிரிக்கட் போட்டியை ரசித்தல் (01)

• அரிய இருவிழியன் / இருவிழியன் (01)

(02 புள்ளிகள்)

மொத்தம் 20 புள்ளிகள்

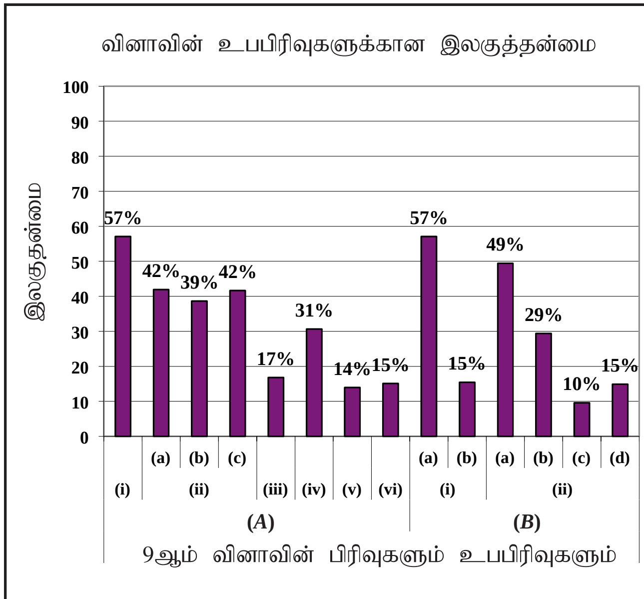
9ஆம் வினாவுக்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்:



9 ஆம் வினாவை தெரிவு செய்துள்ளவர்கள் 48.79% ஆகும். இந்த வினாவுக்கான புள்ளிகள் 20 ஆகும்.

இதில் 0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 66%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 19%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 11%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இந்த வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 இற்கும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 4% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 66% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்டுள்ள புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவாகும்.



இவ்வினாவில் 14 உபபிரிவுகள் உள்ளதோடு 2 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 50% அல்லது அதைவிட அதிகமாகும். 12 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 50% அல்லது அதைவிடக் குறைவாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைவான உபபிரிவு (B)(ii)(c) ஆவதுடன் அது 10% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (A)(i) மற்றும் (B)(i)(a) ஆவதுன் அதன் இலகுதன்மை 57%

(*A*)(i) இன் இலகுதன்மை 57% ஆகும். (ii)(a), (b), (c) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை முறையே 42%, 39%, 42% ஆகும். (*A*)(i) இலகுதன்மை 57% ஐ விட அதிகரித்துச் செல்லாமைக்கு காரணம் குறியீடுகள் மூலம் பெயரிடப்பட்ட மூலப் பொருட்களை இனங்காண முடியாமல் போனமையாகும். (ii)(a), (b), (c) ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை 50% ஐ விடக் குறைவதற்கு காரணம்,

- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மூலகங்கள் அமைந்துள்ள இடத்திற்கேற்ப அவற்றுக்கு உரிய பொது இயல்புகளை இனங்காணத் தவறியமை.
- தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒழுங்கு முறையாக காட்டும் திறனைப் பெற்றுக்கொள்ள தவறியமை.
- இதனால் தரப்பட்ட தரவுகளை பயன்படுத்தி மூலகங்களை சரியாக இனங்காணத் தவறியமை.

இதற்காக குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட மூலகங்களை இனங்காண்பதற்கும் அவற்றை வரிசைப்படுத்துவதற்கும் பொது இயல்புகளை இனங்காண்பதற்கும் முடியுமான வகையில் மாணவர்களை பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் வேண்டும்.

(*A*)(iii) இன் இலகுதன்மை 17% ஆகும். லூயிசின் குற்றுப் புள்ளடி கட்டமைப்பை வரைதல் தொடர்பான திறனை மாணவர்கள் பெற்றுக் கொள்ளாது இருத்தல் இதற்கு காரணமாகும். இதற்காக லூயிசின் வரிப்படத்துடன் தொடர்புடைய பயிற்சிகளில் அடிக்கடி ஈடுபடுத்த வேண்டும் என்பதனை அறிவுத்தல் வேண்டும்.

(*A*)(iv) இன் இலகுதன்மை 31% ஆகும். செயன்முறை பயிற்சிகளின் மூலம் விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் ஐதரசன் வாயுவை உற்பத்தி செய்வதற்கு பொருத்தமான உலோகமய மூலப்பொருட்கள் மற்றும் சேர்வைகளை இனங்காணத் தவறியமை இலகுதன்மை குறைவதற்கு காரணமாகும். பிரயோக செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

(*A*)(v) இல் குறியீடு ஒன்றை மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தி நீருடன் காட்டும் தாக்கத்தின் மூலம் சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுவதற்கு மாணவர்கள் முன்வரவில்லை. இதன் காரணமாக இலகுதன்மை 14% விடக் குறைவடைந்துள்ளது. மூலப்பொருளொன்றின் குறியீட்டினைப் பயன்படுத்தி சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

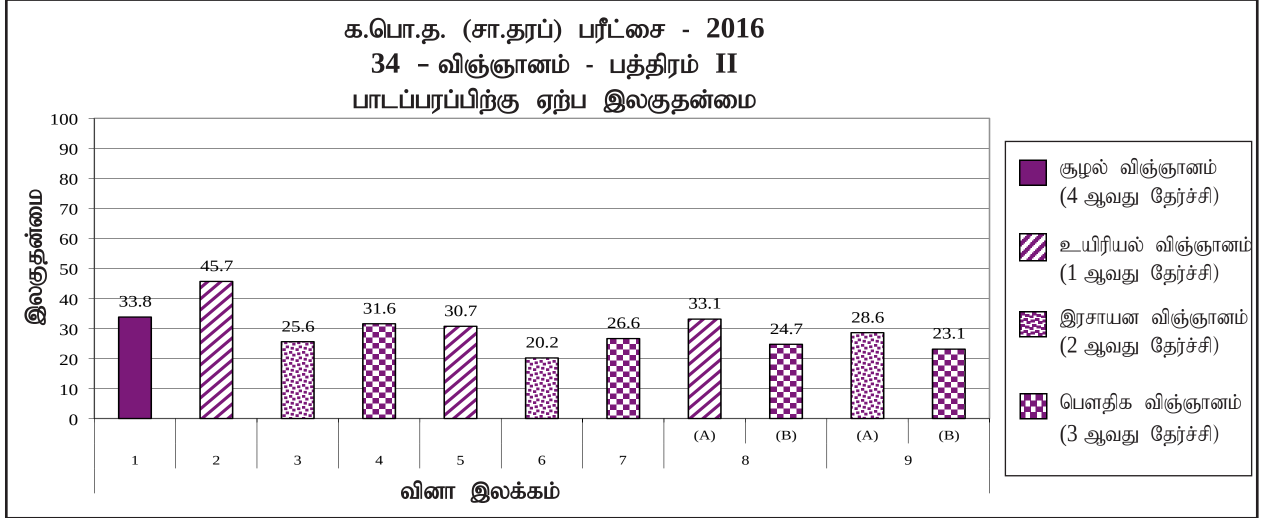
(*A*)(vi) இன் இலகுதன்மை 15% ஆகும். மேலே குறிப்பிட்ட குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி அயனாக்கச் சக்தியின் சக்தி மாற்றங்களை வரைபுபடுத்தும்போது மேலே VIII ஆம் கூட்ட மூலகங்களும் கீழே I உம் கூட்டமூலகங்களும் அமைந்திருக்கும் வண்ணம் வரைபை வரைவதற்கு மாணவர்களை வழிநடத்த வேண்டும். இதற்கமைய ஏனைய கூட்டங்களின் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி மாற்றம் நடைபெறும் முறையை சரியான வடிவத்தில் வரைவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

(*B*)(i)(a) மற்றும் (b) பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 57% மற்றும் 15% ஆகும். தரப்பட்ட சம்பவங்களைப் பயன்படுத்தி விடையை தேடுவதற்கு வழிப்படுத்தும் வினாவாகும். பகுதி (a) இற்கு உரிய சரியான விடையை தேடாது இருந்ததும் அதற்கமைய கதிர் வரிப்படங்கள் வரையும் திறனற்றிருந்ததும் இலகுதன்மை குறைவதற்கு காரணமாகும். ஆடிகளைப் பயன்படுத்தி வரையப்பட்ட கதிர் வரைபடங்களை ஆசிரியர் பலகையில் வரைவதுடன் மாணவர்களளை கதிர் வரைபடம் வரைவதற்கு வழிப்படுத்தி மேலதிக அப்பியாசங்களை செய்வித்தல் மூலம் இலகுதன்மை குறைவடைவதை தவிர்த்துக்கொள்ள முடியும்.

(*B*)(ii) இல் (a), (b), (c), (d) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மை முறையே 49%, 29%, 10% மற்றும் 15% ஆகும். முழு அகத்தெறிப்பிற்கு உரிய விடய அறிவு குறைவாக உள்ளது தென்படுகின்றது.

அடர்ந்த ஊடகத்தில் இருந்து ஐதான ஊடகத்தை நோக்கி ஒளி செல்லும்போது நடைபெறும் மாற்றத்தை படிமுறையாக கதிர்படம் மூலம் விளக்கமளித்து முழு அகத் தெறிப்பு நிகழ்வதற்கான நிபந்தனைகளை அறிமுகம் செய்வதும் அன்றாட வாழ்க்கையில் அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களுக்கு முகம் கொடுக்கும் நிலைகள் தொடர்பாக கிரகித்துக் கொள்வதற்கும் ஆசிரியர் வாய்ப்பளிக்க வேண்டும்.

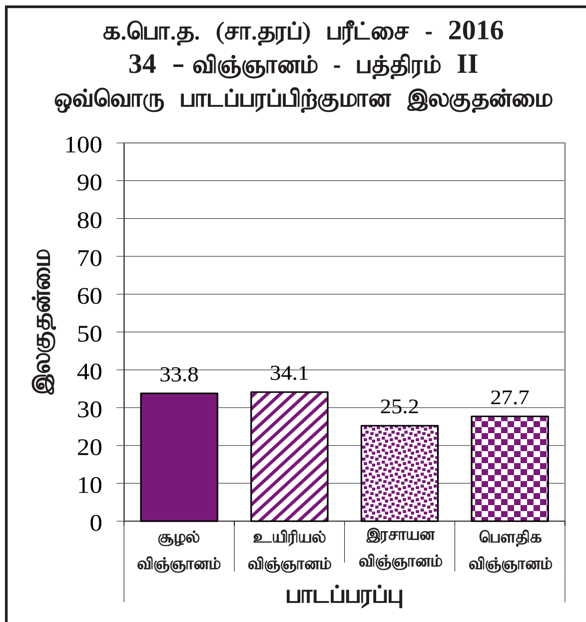
2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான ஒட்டுமொத்த அவதானிப்புகளும் ஆலோசனைகளும் :



கட்டமைப்பு வினாத்தாளில் அதிக இலகுதன்மை 2 ஆவது வினாவில் காட்டப்பட்டுள்ளதோடு அது உயிரியல் விஞ்ஞான பாடப்பரப்பிற்கு உரியதாகும். அதன் இலகுதன்மை 45.7% ஆகும். குறைவான இலகுதன்மை காட்டப்பட்டுள்ளது இரசாயன விஞ்ஞான பாடப் பரப்பிற்குரிய 3 ஆவது வினாவிலாகும். இதன் இலகுதன்மை 25.6% ஆகும்.

கட்டுரை வினாவை கவனத்தில் கொள்ளும்போது உயிரியல் விஞ்ஞானத்தின் கீழ் 5 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 30.7% ஆகவும் 8A பகுதியின் இலகுதன்மை 33.1% ஆகவும் காணப்படுகின்றது. இரசாயன விஞ்ஞான வினாக்களில் 6 ஆவது வினாவின் இலகுதன்மை 20.2% உம் 9A பகுதியின் இலகுதன்மை 28.6% உம் காணப்படுகின்றது.

பௌதிக விஞ்ஞான வினாவை கருதும்போது அதிக இலகுதன்மை 7 ஆவது வினாவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் இலகுதன்மை 26.6% ஆகும். மேலும் 8B மற்றும் 9B ஆகியவற்றின் இலகுதன்மை முறையே 24.7% மற்றும் 23.1% ஆகும்.



2016 க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சையின் வினாத்தாள் II இன் பாடப்பரப்பு தொடர்பான இலகுதன்மையை கவனத்தில் கொள்ளும்போது ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பு தொடர்பாகவும் வெற்றிகரமாக விடையளிக்கப்பட்ட வினாக்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமையும்.

உயிரியல் விஞ்ஞானம் (1 ஆவது தேர்ச்சி)	34%
இரசாயன விஞ்ஞானம் (2 ஆவது தேர்ச்சி)	25%
பௌதிக விஞ்ஞானம் (3 ஆவது தேர்ச்சி)	28%
சூழல் விஞ்ஞானம் (4 ஆவது தேர்ச்சி)	34%

இதற்கமைய மாணவர்களுக்கு மிகவும் சிரமமான பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதற்கமைய கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்துக்கொள்ள முடியுமானால் விஞ்ஞான பாடத்தின் அடைவு மட்டத்தினை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்கள்

- வினாத்தாளிலுள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களை வாசித்து நன்றாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். அதாவது ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், கட்டாய வினாக்கள் எவை, எவ்வளவு நேரத்தை ஒதுக்கிட வேண்டும், எத்தனை புள்ளிகள் கிடைக்கும் போன்ற விடையங்கள் தொடர்பான கவனம் செலுத்த வேண்டும் என்பதோடு வினாக்களை நன்றாக வாசித்து தெளிவான விளக்கத்தை பெற்ற பின் வினாவை தெரிவு செய்தல் அவசியமாகும்.
- பகுதி I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான ஒரு விடையை தெரிவுசெய்தல் வேண்டும். மேலும் தெளிவாக ஒரு புள்ளடியை மாத்திரம் இடல்வேண்டும்.
- பகுதி II இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது பிரதான வினாவை புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.
- சரியான மற்றும் தெளிவான கையெழுத்தில் விடையெழுதுதல் வேண்டும்.
- விண்ணப்பதாரியின் சுட்டெண்ணை எல்லாப் பக்கங்களிலும் உரிய இடத்தில் எழுதுதல் வேண்டும்.
- வினா இலக்கம் மற்றும் உபபிரிவுகளை சரியாக எழுதுதல் வேண்டும்.
- தீர்மானிக்கப்பட்ட குறுகிய விடைகள் எழுதுவதற்கு தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் விரிவான விடைகளை உள்வாங்குவதை தவிர்ப்பதோடு விரிவாக விடையளிக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் சுருக்கமாக விடையளிப்பதை தவித்தல் வேண்டும்.
- வினா வினவப்பட்டுள்ள முறைக்கு ஏற்ப தர்க்க ரீதியாகவும், பகுப்பாய்வு ரீதியாகவும் விடையங்களை முன்வைத்தல் வேண்டும்.
- பகுதி II வினாக்களுக்கு விடை எழுதும்போது பிரதான வினாவின் கீழ் உள்ள உபபிரிவுகள் அனைத்தையும் நன்றாக வாசித்து ஒவ்வொரு உபபிரிவுக்கும் உரிய இலக்கங்களையிட்டு முறையாக உரிய விடையை எழுதுதல் வேண்டும்.
- வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது நேர முகாமைத்துவத்தை சரியான முறையில் கையாள வேண்டும்.
- விடையெழுதும்போது திரவ வெண்ணிற அழிமையை பயன்படுத்துவதை தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- விடை எழுதும்போது சிவப்பு மற்றும் பச்சை நிற மை கொண்ட போனாக்களை பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
- விடைத்தாள்களை கட்டும்போது ஒரு வினாவுக்குரிய விடைகள் ஒன்றாக இருக்குமாறு எல்லாப் பக்கங்களையும் முறையாக ஒழுங்குபடுத்தி இறுக்கி கட்டுதல் வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள்

- விஞ்ஞான பாடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞான கலைச் சொற்களை உரிய இடங்களில் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
- கணித்தல்களை செய்யும்போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் வரிசை கிரமமாக தெளிவாக குறிப்பிடப்படுதல் வேண்டும்.
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் நியம அலகுகளுக்கு அலகு மாற்றம் செய்தல் வேண்டும்.
- இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதும்போது ஒவ்வாரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவற்றை சமப்படுத்தி எழுத வேண்டும் என்பதோடு பௌதீக நிலைகளையும் சுட்டிக்காட்டுதல் வேண்டும்.
- தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வரைபுகளை வரைதலும், வரைபுகளை அவதானித்து பிரசினங்களை தீர்த்தலும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- அட்சரங்களைப் பயன்படுத்தியுள்ள வினாக்களுக்கு விடையெழுதும்போது உரிய விடைக்குப் பொறுத்தமான அவ் அட்சரத்தையே பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- விஞ்ஞானம் என்பது அறிவை விருத்தி செய்யும் செயற்பாடாகும். இது சூழலில் நிகழும் நிகழ்வுகள் தொடர்பான விடயங்களின் நுணுக்கமான அவதானிப்பும் அவ் அவதானிப்புகளை வழங்குவதற்காக கட்டியெழுப்பப்படும் கொள்கைகள் எனும் இரு விடயங்களின் மீது தங்கியுள்ள செயற்பாடாகும். சூழல் தொடர்பாக மனிதர்களிடம் நிலவுகின்ற ஆர்வத்தை தர்க்க ரீதியாக உலகம் தொடர்பாக நோக்குதல் மற்றும் விளங்கிக்கொள்ளுதல் போன்ற செயற்பாடுகளின் விளைவாக விஞ்ஞான அறிவு தொடர்ச்சியாக மாற்றத்திற்கு உட்படுகின்றது. விஞ்ஞான அறிவு உலகின் அனேக மனிதர்களில் நிலவுகின்ற சாதாரண பழக்கத்தில் பயன்படுகின்ற அறிவிலும் அப்பாற்பட்டதாகும்.

- விஞ்ஞானக் கல்வியின் பிரதான கற்றல் பேராக செயற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு, விஞ்ஞான தகவல்கள் விஞ்ஞான மனப்பாங்குகள், விஞ்ஞானத்தின் மீதுள்ள ஆர்வம், விஞ்ஞானத்துக்கு பெறுமதியளித்தல், விஞ்ஞான விழுமியங்கள் போன்ற தேர்ச்சிகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த முடியும். மாணவர்களுக்கு மேற்குறித்த தேர்ச்சிகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் முறையில் விஞ்ஞான ஆசிரியர் விஞ்ஞானப் பாடத்தை கற்பித்தல் வேண்டும்.

- விஞ்ஞான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கும்போது ஏனைய பாட விடயங்களைப் போல் அல்லாது அவற்றை விட மிகவும் பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாளுதல் அவசியமாகும். விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிப்பதன் அடிப்படைக் குறிக்கோளாக அமைவது விஞ்ஞான செயன்முறைகள் தொடர்பான பழக்கத்தை மாணவர்களிடம் ஏற்படுத்துவதாகும். விஞ்ஞான முறைமை அவதானிப்புக்கள் மூலம் ஆரம்பமாகின்றது. பின் அனுமானித்தல் கருதுகோளை உருவாக்குதல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல் தரவுகளை உருவாக்குதல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல் தரவுகளை மற்றும் தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்தல் மீண்டும் பரிசோதித்து பெறுபேறுகளைப் பெறுதல் போன்ற பிரதான படிமுறைகளை உள்ளடக்கியது. விஞ்ஞான செயற்பாடுகளை இனங்கண்டு அவற்றை விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிக்கும்போது பயன்படுத்தவேண்டிய முறையை மாணவர்களிடம் பழக்கபடுத்துவது ஆசிரியரின் கடமையாகும். இதன்மூலம் பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கு மாணவர்கள் முற்படுவர்.

- விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது ஆசிரியர் வழிகாட்டியிலுள்ள வழிகாட்டல்களைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாளுதல் வெற்றிகரமான கற்றல் - கற்பித்தல் வேலைத்திட்டத்திற்கு காரணமாக அமையும். செயற்பாடுகள், குழுச்செயற்பாடுகள் விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தினுள் செய்யப்படும் பரிசோதனைகள், கள வேலைகள் செயற்றிட்டங்கள் களப்பயணங்கள் விஞ்ஞான கண்காட்சிகள் போன்ற அனேக செயற்பாடுகள் இப்பாடத்துடன் தொடர்பானவையாக உள்ளன. இவ் எல்லா செயற்பாடுகளின்போதும் மாணவர்களின் உயர்ந்தபட்ச மற்றும் சரியான பங்களிப்பு கிடைக்கும் வகையில் ஆசிரியர் மூலம் தமது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டினை திட்டமிடுதல் அவசியமாகும்.

- விஞ்ஞான பாடத்தில் எதிர்நோக்கும் அனேகமான சிக்கலான எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக்கொள்வதற்கு முடியுமாக இருப்பது அவற்றை கட்டியெழுப்புவதற்கு அடிப்படையாக அமையும் பல்வேறு அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள் முறையாக விளங்கிக் கொள்வதற்கு மற்றும் பொருத்தமான கற்பித்தல் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர் அறிவு மற்றும் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பங்களை அளிப்பதன் மூலம் ஆகும்.

- வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் மூலம் கிடைக்கும் அறிவு, விளக்கம் போன்றவற்றை அதிகளவில் விருத்தி செய்வதற்காக விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனைகள், கரும்பலகை அல்லது வெண்பலகை மீது கட்டியெழுப்பப்படும் கருத்துப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமாகும். சூத்திரங்கள், சமன்பாடுகள், உருவப்படங்கள் மற்றும் கிடைக்கின்ற புதிய சொற்கள் போன்றவற்றை எந்நேரமும் கரும்பலகை அல்லது வெண்பலகையில் எழுதுதல், வரைதல் வேண்டும். சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது ஆசிரியர் மூலம் முதலில் கரும்பலகையில் பிரசினத்தை படிமுறையாக தீர்ப்பதும் அதன் பின்னர் மாணவர்களுக்கு அதனை தீர்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிப்பதும் மிக முக்கியமானதாகும். விஞ்ஞான ஆய்வு கூடத்தினுள் செய்யப்படுகின்ற பரிசோதனைகளின்போதும் வகுப்பறையில் செய்யப்படுகின்ற செயன்முறை பிரயோகங்களின்போதும் முடியுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் தேவைக்கு ஏற்ப பொருத்தமான உபகரணங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தும் பழக்கத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும். அதேபோல் அவற்றின் பரிகரணத்தின்போது தம்மை போலவே உபகரணங்களினதும் பாதுகாப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்தும் பழக்கத்தை பெற்றுக்கொடுத்தல் முக்கியமாகும். செயற்பாடுகள் தொடர்பாக உரிய உபகரணங்கள் காணப்படாதபோது மாற்று உபகரணங்கரணங்களைப் பயன்படுத்தினால் உரிய பரிந்துரைக்கப்பட்ட உபகரணம் தொடர்பாக அறிவுறுத்தல் முக்கியமானதாகும்.

- நியமக் குறியீடுகள், நியம அலகுகள் சூத்திரங்கள் மற்றும் சரியான உருவப்படங்கள் போன்வற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கும் அவற்றை சரியான முறையில் பெயரிடுவதற்கும் அதன்போது பொதுவான நியதிகளை பின்பற்றுவதிலும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

- வகுப்பறையினுள் ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் பல்வேறு கற்பித்தல் முறைகளின் ஊடாக அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்களை வழங்குவது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய ஒன்றாகும். ஆதரவு நற்புறவு, தலைமைத்துவத்திற்கு மதிப்பளித்தல், பொறுமை போன்ற மனப்பாங்குகளை மேலும் வளர்த்துக்கொள்ளுமாறு கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை வழங்குவது அவசியமாகும்.

- கற்பித்தல் முறைகளை கையாளும்போது விஞ்ஞான பாடத்திற்குரிய பிரதான பாடப்பரப்புக்களின் அதாவது பௌதீக, உயிரியல், இரசாயனவியல் போன்ற பாடப்பரப்பினுள் விடயங்களை முடியுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் சமனாகுமாறு பயன்படுத்திக்கொள்வதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தல் மிகப்பொருத்தமாகும். அதன் மூலம் விஞ்ஞான ரீதியான சிந்தனையை மாணவர்களிடம் கட்டியெழுப்புவதன் மூலம் தர்க்க ரீதியாக விடை எழுதும் திறன் கிடைக்கும்.

- வினாத்தாளின் மூலமாக வினவப்பட்டுள்ள சில பாட விடயங்கள் விளக்கப்படுவதற்கு சுருக்கமான முறை காட்டப்பட்டிருந்தாலும் கற்பிக்கும்போது அவற்றை சரியாகவும் பூரண விளக்கத்துடனும் பயன்படுத்திக் கொள்வதற்கு முன்வருதல் மிக முக்கியமாகும்.